

***Projekt pn. „Szczegółowe wymagania, ograniczenia i priorytety
dla potrzeb wdrażania planu gospodarowania wodami
na obszarach dorzeczy w Polsce”***

ETAP I

Region wodny Małej Wisły



Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
na zamówienie Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej

Kraków, 2010

Opracował zespół pod kierownictwem mgr inż. Agnieszki Hobot

w składzie:

inż. Katarzyna Banaszak

mgr Michał Będkowski

mgr inż. Magdalena Dołęga

mgr inż. Magdalena Grzebinoga

dr Jacek Gurwin

mgr inż. Dorota Horabik

mgr inż. Michał Jarząbek

mgr Michał Jekielek

mgr Agnieszka Kleszcz

mgr inż. Łukasz Kołbut

mgr inż. Małgorzata Komosa

mgr Dariusz Krawczyk

mgr inż. Krzysztof Krawczyk

dr hab. Henryk Marszałek

mgr inż. Aleksandra Mazur

mgr inż. Katarzyna Moskał-Markiewicz

mgr inż. Ewa Nykiel

mgr inż. Michał Olszar

mgr inż. Bartłomiej Paluszkiewicz

dr inż. Magdalena Paszkiewicz

dr Lech Poprawski

mgr Krzysztof Ruba

mgr inż. Katarzyna Sowińska

dr Mirosław Wąsik

mgr Marcin Wierzbiński

konsultanci merytoryczni:

dr inż. Wojciech Indyk

dr inż. Adam Jarząbek

dr inż. Stanisław Mazoń

dr inż. Andrzej Potocki

mgr inż. Stefan Sarna

<i>GIOŚ</i>	<i>Główny Inspektorat Ochrony Środowiska</i>
<i>GIS</i>	<i>Systemy Informacji Geograficznej</i>
<i>GUS</i>	<i>Główny Urząd Statystyczny</i>
<i>GZWP</i>	<i>Główny Zbiornik Wód Podziemnych</i>
<i>JCWP</i>	<i>jednolita część wód powierzchniowych</i>
<i>JCWPa</i>	<i>jednolita część wód podziemnych</i>
<i>KZGW</i>	<i>Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej</i>
<i>MEW</i>	<i>mała elektrownia wodna</i>
<i>MhP</i>	<i>Mapa Hydrogeologiczna Polski</i>
<i>MPHP</i>	<i>Mapa Podziału Hydrograficznego Polski</i>
<i>ONO</i>	<i>obszar najwyższej ochrony</i>
<i>OSO</i>	<i>obszary specjalnej ochrony ptaków (NATURA 2000)</i>
<i>OWO</i>	<i>obszar wysokiej ochrony</i>
<i>PGW</i>	<i>plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza</i>
<i>RDW</i>	<i>dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, tzw. Ramowa Dyrektywa Wodna</i>
<i>RZGW</i>	<i>Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej</i>
<i>SCW</i>	<i>sztuczna część wód</i>
<i>SCWP</i>	<i>scalona część wód powierzchniowych</i>
<i>SOO</i>	<i>specjalne obszary ochrony siedlisk (NATURA 2000)</i>
<i>SSQ</i>	<i>średnia z przepływów rocznych z wielolecia</i>
<i>SNQ</i>	<i>średnia z najmniejszych przepływów rocznych z wielolecia</i>
<i>SZCW</i>	<i>silnie zmieniona część wód</i>
<i>UE</i>	<i>Unia Europejska</i>
<i>WIOŚ</i>	<i>Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska</i>

Spis treści

I.	Podstawa realizacji pracy.....	11
II.	Zakres prac.....	11
III.	Cel opracowania	12
IV.	Charakterystyka regionu wodnego	14
1.	Położenie geograficzne.....	14
2.	Klimat.....	14
3.	Obszary chronione przyrodniczo	15
4.	Budowa geologiczna	17
5.	Warunki hydrogeologiczne.....	18
5.1	Ogólna charakterystyka.....	18
5.2	Odwzorowanie położenia granic jednolitych części wód podziemnych z uwzględnieniem rejonów wodnogospodarczych	20
5.3	Identyfikacja presji i oddziaływań zmian zwierciadła wody.....	20
6.	Zarys hydrograficzno-hydrologiczny.....	23
6.1	Ogólna charakterystyka	23
6.2	Jednostki bilansowe regionu wodnego	25
6.3	Podział na kategorie wód	26
7.	Obszary chronione i wykaz wód	26
8.	Charakterystyka społeczno-gospodarcza	28
8.1	Demografia	28
8.2	Profil gospodarczy i użytkowanie regionu wodnego, w tym identyfikacja głównych obszarów zabudowanych o zaburzonej retencji	29
9.	Kierunki rozwoju wynikające z analizy wojewódzkich planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie gospodarki wodnej	30
10.	Ocena stanu jednolitych części wód.....	33
10.1	Wody powierzchniowe	33
10.2	Wody podziemne.....	36
10.3	Obszary chronione.....	36
11.	Podsumowanie identyfikacji znaczących oddziaływań antropogenicznych i oceny ich wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych	38
11.1	Punktowe źródła emisji zanieczyszczeń	38
11.2	Rozproszone źródła emisji zanieczyszczeń.....	39
11.3	Obszarowe źródła emisji zanieczyszczeń.....	40
11.4	Pobory wody wraz z opisem istniejących stref ochronnych ujęć wód oraz charakterystyką przerzutów wody	42

11.5	Obiekty hydrotechniczne służące korzystaniu z wód	54
V.	Charakterystyka hydrologiczna (SSQ, SNQ, QN) dla przekrojów zamykających scalone części wód powierzchniowych	55
VI.	Rozdział sumarycznego ładunku zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł komunalnych oraz rolnictwa	58
VII.	Literatura	59
VIII.	Spis tabel.....	63
IX.	Spis rysunków	64

Załączniki:

- Załącznik nr 1. Jednolite części wód rzek w regionie wodnym Małej Wisły
- Załącznik nr 2. Zestawienie rozbieżności wyników oceny stanu JCWP
- Załącznik nr 3. Zestawienie wyników klasyfikacji stanu fizyko-chemicznego wybranych wskaźników jakości wód
- Załącznik nr 4. Metodyka rozdziału sumarycznego ładunku zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł komunalnych oraz rolnictwa
- Załącznik nr 5. Obliczenia ładunków zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł komunalnych oraz rolnictwa

Mapy:

- Mapa nr 1. Charakterystyka geograficzna i przyrodnicza
- Mapa nr 2. Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna
- Mapa nr 3. Charakterystyka hydrograficzna i hydrologiczna
- Mapa nr 4. Charakterystyka obszarów chronionych ujętych w rejestrze
- Mapa nr 5. Identyfikacja znaczących oddziaływań antropogenicznych wpływających na stan wód powierzchniowych i podziemnych – część 1
- Mapa nr 6. Identyfikacja znaczących oddziaływań antropogenicznych wpływających na stan wód powierzchniowych i podziemnych – część 2
- Mapa nr 7. Identyfikacja znaczących oddziaływań antropogenicznych wpływających na stan wód powierzchniowych i podziemnych – część 3
- Mapa nr 8. Rozproszone źródła zanieczyszczeń
- Mapa nr 9. Ocena stanu/potencjału ekologicznego jednolitych części wód powierzchniowych
- Mapa nr 10. Ocena stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych
- Mapa nr 11. Ocena stanu biologicznego jednolitych części wód powierzchniowych
- Mapa nr 12. Ocena stanu fizyko – chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych

I. Podstawa realizacji pracy

Niniejsze opracowanie pn.: „Szczegółowe wymagania, ograniczenia i priorytety dla potrzeb wdrażania planu gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy”, zostało wykonane zgodnie z umową nr 124/10/Wn50/NE-wu-Tx/D zawartą w Warszawie w dniu 08.04.2010r. pomiędzy Prezesem Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej, reprezentowanym przez Dyrektora Regionalnego Zarządu Gospodarki Wodnej w Krakowie, firmą MGGP S.A. z siedzibą w Tarnowie, a Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej z siedzibą w Warszawie.

II. Zakres prac

Praca, zgodnie z ww. umową z dnia 08.04.2010r., została podzielona na dwa etapy. Pierwszy etap prac objął następujące działania:

- opracowanie charakterystyk regionów wodnych w oparciu o aktualne materiały informacyjne,
- opracowanie użytkowania wód w regionach wodnych (w szczególności zlokalizowanie na warstwie GIS informacji o poborach wód oraz odprowadzanych zanieczyszczeniach ze źródeł punktowych, rozproszonych i obszarowych w obrębie jednostek bilansowych),
- uzupełnienie informacji hydrologicznej o zasobach wód powierzchniowych (SNQ, QN) dla przekrojów zamykających scalone części wód powierzchniowych w regionie wodnym Małej Wisły,
- analizę pozwoleń wodnoprawnych na pobór wód i zrzut ścieków wraz z lokalizacją poszczególnych użytkowników wód w jednostkach bilansowych.

Drugi etap prac objął następujące działania:

- opracowanie modelu matematycznego (komputerowego) na potrzeby prowadzonych analiz bilansowych,
- wykonanie obliczeń bilansowych wraz z tabelaryczną i graficzną (profile hydrologiczne i hydrochemiczne) prezentacją wykonanych analiz,
- wykonanie analizy stanu zasobów wodnych, sporządzenie wykazu jednostek bilansowych wymagających szczegółowego rozpoznania w zakresie presji i ich wpływu na stan wód.

III. Cel opracowania

Opracowanie ma na celu określenie szczegółowych wymagań, ograniczeń i priorytetów w zakresie poborów wody oraz odprowadzania zanieczyszczeń ze źródeł punktowych, rozproszonych i obszarowych dla potrzeb wdrażania planu gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy. Zasadniczą częścią pracy będą opracowane, w ramach II etapu, ilościowe i jakościowe bilanse wodnogospodarcze, których wyniki posłużą do ostatecznego sformułowania warunków korzystania z wód regionów wodnych.

Zgodnie z zapisami art. 115 ustawy z dnia 18 lipca 2001r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r., Nr 239, poz. 2019, z późn. zm.) warunki korzystania z wód regionu wodnego zawierają szczegółowe wymagania w zakresie stanu wód wynikające z ustalonych celów środowiskowych oraz priorytety i ograniczenia w korzystaniu z wód niezbędne dla osiągnięcia ustalonych celów środowiskowych. Zatem, warunki korzystania z wód są podstawowym narzędziem planistycznym w zakresie gospodarowania wodami, a zarazem ważnym instrumentem zarządzania zasobami wodnymi, nadrzędnymi nad pozwoleniami wodnoprawnymi. Warunki korzystania z wód regionu wodnego są narzędziem wspomagającym proces kształtowania sposobu użytkowania zasobów wodnych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju regionu, z uwzględnieniem potrzeb wynikających z realnego i uzasadnionego interesu publicznego oraz zapewnieniem wszystkich wykonalnych działań w celu złagodzenia niekorzystnego wpływu korzystania z wód na ich stan.

Podstawowym celem opracowania warunków korzystania z wód w regionie wodnym jest wspomaganie wdrażania planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy, poprzez realizację działań zapewniających nie pogarszanie istniejącego stanu wód oraz jego poprawę.

Dla wprowadzenia w tematykę, w opracowaniu zamieszczono charakterystykę regionów wodnych. Zgodnie z Umową poniższą charakterystykę opracowano w oparciu o aktualne materiały informacyjne (m.in. dane statystyczne z Banku Danych Regionalnych za rok 2008, wojewódzkie plany zagospodarowania przestrzennego itp.), materiały własne regionalnych zarządów gospodarki wodnej, a także dostępnej literatury. W przypadku identyfikacji znaczących oddziaływań antropogenicznych oparto się również na materiałach uwzględniających wyniki wcześniejszych prac przeprowadzonych w pierwszym cyklu planistycznym m.in. w zakresie analizy presji i wpływów zanieczyszczeń antropogenicznych. Ponadto informacje na temat użytkowania wód pozyskiwane były podczas spotkań konsultacyjnych Wykonawcy z przedstawicielami regionalnych zarządów gospodarki wodnej. Zakres informacji do pozyskania dotyczył danych z pozwoleń wodnoprawnych w zakresie

lokalizacji poszczególnych użytkowników wód, ilości pobieranej wody, ilości, stanu i składu ścieków wprowadzanych do wód oraz terminu ważności decyzji.

IV. Charakterystyka regionu wodnego

1. Położenie geograficzne

Region wodny Małej Wisły, o powierzchni 3942 km², położony jest w granicach województwa śląskiego (26,4% województwa) i małopolskiego (4,5% województwa).

Region ten obejmuje trzy wielkie jednostki (podprowincje) fizycznogeograficzne: Karpaty Zachodnie, Podkarpacie Północne oraz Wyżyny Śląsko-Krakowskie. Do podprowincji Karpaty Zachodnie należą mezoregiony: Beskid Śląski i Pogórze Śląskie. W Beskidzie Śląskim wyróżnia się dwa pasma: Stożka i Czantorii oraz Baraniej Góry. W silnie rozczłonkowanym dolinami paśmie Baraniej Góry – 1220 m n.p.m. zlokalizowane są źródła Wisły: Biała i Czarna Wisetka (Podział..., 1983). Deniwelacje w tym obszarze dochodzić mogą niekiedy do 800 m. Na północ od Beskidu położone jest Pogórze Śląskie, cechujące się głębokością dolin do 50 m. Przez pogórze przepływają rzeki Wisła i Biała.

Na północ od Beskidów i Pogórza Śląskiego rozciąga się Kotlina Oświęcimska. W jej obrębie znajduje się Równina Pszczyńska obniżająca się od 270 do 250 m n.p.m. ku wschodowi oraz Dolina Górnej Wisły. Na północ od Skoczowa położony jest stożek napływowy Wisły. Północną część regionu wodnego Małej Wisły zajmuje Wyżyna Śląska. W jej obrębie znajdują się mezoregiony: Garb Tarnogórski, Pagóry Jaworznickie i wschodnia część Wyżyny Katowickiej. Na wschodzie makroregion Wyżyny Śląskiej graniczy z Wyżyną Krakowsko-Częstochowską. Składa się ona w obrębie regionu wodnego Małej Wisły z Wyżyny Olkuskiej i południowej części Wyżyny Częstochowskiej. Na północnym-wschodzie region wodny Małej Wisły graniczy z Niziną Śląska (Kondracki, 1998).

2. Klimat

Warunki klimatyczne regionu wodnego Małej Wisły są zróżnicowane. Wynika to z położenia regionu wodnego w różnych jednostkach fizycznogeograficznych. Według klasyfikacji rolniczo-klimatycznej Gumińskiego zmodyfikowanej przez Kondrackiego centralna oraz północna część regionu wodnego Małej Wisły znajduje się w dzielnicy częstochowsko – kieleckiej. Południowa część regionu wodnego znajduje się w dzielnicach: karpackiej, podkarpackiej i tarnowskiej. Dzielnice te zostały wyodrębnione na podstawie wielkości opadów, długości okresu wegetacyjnego oraz czasu zalegania pokrywy śnieżnej. Najcieplejszą z nich, z długim okresem wegetacyjnym jest dzielnica tarnowska. Największe roczne sumy opadów, ale z krótkim okresem wegetacyjnym występują w dzielnicy karpackiej. Klimat regionu wodnego Małej Wisły cechuje się przejściowością. Przeważają wiatry zachodnie. Średnia temperatura dla całego regionu wodnego mieści się między

7 a 8°C. Najniższe temperatury notowane są w części południowej regionu wodnego, w dzielnicy karpackiej - Beskidzie Śląskim - poniżej 4°C. Najwyższe średnie roczne temperatury występują w dzielnicy tarnowskiej powyżej 8°C.

Roczne sumy opadów są wysokie, ze względu na występowanie naturalnych barier orograficznych w postaci wyżyn i gór średnich. Najwyższe sumy opadów notuje się w Beskidzie Śląskim w dzielnicy karpackiej - powyżej 1300 mm na rok. Najniższe sumy opadów występują w północnej części regionu wodnego (dzielnica częstochowsko-kielecka) od 700 do 800 mm rocznie. Najwięcej opadów przypada na lipiec a najmniej na październik. Pokrywa śnieżna najdłużej utrzymuje się w górach – powyżej 150 dni, a najkrócej w zachodniej części regionu wodnego - poniżej 50 dni.

Dla obszarów górskich (Beskid Śląski) regionu wodnego Małej Wisły przyjmuje się również osobną klasyfikację klimatyczną, która dla Beskidu Śląskiego wyróżnia 3 piętra klimatyczne:

- umiarkowanie ciepłe, poniżej 700 m n.p.m., ze średnią roczną temperaturą powietrza wyższą od 6°C,
- umiarkowanie chłodne, od 700 do 1100 m n.p.m., ze średnią roczną temperaturą powietrza od 6 do 4°C,
- chłodne, od 1100 do 1400 m n.p.m., ze średnią roczną temperaturą od 4 do 2°C (Woś, 1996; www.2007.przyroda.katowice.pl/klimat.html).

3. Obszary chronione przyrodniczo

Ochrona przyrody ma na celu zachowanie stabilności ekosystemów oraz utrzymanie bioróżnorodności. Działania te realizowane są m.in. poprzez wprowadzanie form ochrony przyrody o zróżnicowanej randze i ograniczeniach, ustanowione na mocy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220 z późn. zm). Na obszarze regionu wodnego Małej Wisły występują tereny o wybitnych walorach przyrodniczych oraz turystyczno-krajoznawczych, tj. parki krajobrazowe (tab. 1) i rezerваты, a także obszary Natura 2000 (tab. 2, tab. 3). Parki krajobrazowe zajmują powierzchnię ok. 500 km², co stanowi 13% powierzchni regionu wodnego.

Tabela 1. Parki krajobrazowe występujące w regionie wodnym Małej Wisły

Lp.	Nazwa	Rok utworzenia	Lokalizacja (województwo)
Parki krajobrazowe leżące częściowo w regionie wodnym Małej Wisły			
1	Park Krajobrazowy Beskidu Małego	1998	śląskie
2	Park Krajobrazowy Beskidu Śląskiego	1998	śląskie
	Park Krajobrazowy Cysterskie Kompozycje Krajobrazu	1993	śląskie
4	Park Krajobrazowy Dolinki Krakowskie	1981	małopolskie
5	ark Krajobraowy Orlich Gniazd	182	śląskie

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody

W regionie wodnym Małej Wisły rezerваты zajmują powierzchnię prawie 18 km².

Oprócz wyżej wymienionych form ochrony przyrody w regionie wodnym Małej Wisły występują także obszary Natura 2000, ustanowione na mocy dyrektyw unijnych – obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) i specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO). Obszary te mają kluczowe znaczenie dla zachowania bioróżnorodności poprzez ochronę zagrożonych i rzadkich gatunków roślin i zwierząt.

W regionie wodnym Małej Wisły obszary specjalnej ochrony ptaków zajmują powierzchnię prawie 280 km², co stanowi około 7% powierzchni regionu wodnego. Specjalne obszary ochrony siedlisk zajmują 265 km², co stanowi ok. 6,7% powierzchni regionu wodnego.

Tabela 2. Obszary specjalnej ochrony ptaków występujące w całości w regionie wodnym Małej Wisły

Lp.	Kod	Nazwa	Lokalizacja (województwo)
1	PLB120004	Dolina Dolnej Soły	małopolskie, śląskie
2	PLB240001	Dolina Górnej Wisły	śląskie
3	PLB120009	Stawy w Brzeczczach	małopolskie, śląskie

Źródło: Wykaz obszarów chronionych Natura 2000, MŚ 2009

Tabela 3. Specjalne obszary ochrony siedlisk w regionie wodnym Małej Wisły

Lp.	Kod	Nazwa	Lokalizacja (województwo)
Obszary Natura 2000 leżące całkowicie w regionie wodnym Małej Wisły			
1	PLH120091	Armeria	małopolskie
2	PLH240023	Beskid Mały	śląskie
3	PLH240005	Beskid Śląski	śląskie
4	PLH240001	Cieszyńskie Źródła Tufowe	śląskie
5	PLH120006	Jaroszowiec	małopolskie
6	PLH240008	Kościół w Górkach Wielkich	śląskie

7	PLH240037	Lipienniki w Dąbrowie Górniczej	śląskie
8	PLH120011	Michałowiec	małopolskie
9	PLH240022	Pierściec	śląskie
10	PLH120092	Pleszczotka	małopolskie
11	PLH120014	Pustynia Błędowska	małopolskie, śląskie
12	PLH240038	Torfowisko Sosnowiec-Bory	śląskie
13	PLH240039	Zbiornik Goczałkowicki - Ujście Wisły i Bajerki	śląskie
Obszary Natura 2000 leżące częściowo w regionie wodnym Małej Wisły			
14	PLH240009	Ostoja Środkowojurajska	małopolskie, śląskie
15	PLH240003	Podziemia Tarnogórsko-Bytomskie	śląskie

Źródło: Wykaz obszarów chronionych Natura 2000, MŚ 2009

4. Budowa geologiczna

Region wodny Małej Wisły charakteryzuje się urozmaiconą budową geologiczną. W jego obrębie wydziela się zachodnią część zewnętrznego łuku Karpat fliszowych, zachodnią część zapadliska przedkarpackiego oraz zapadlisko górnos Śląskie i monoklinę Śląsko-krakowską (Bukowy, 1974; Książkiewicz, 1972; Stupnicka, 2007).

Karpaty zewnętrzne (fliszowe) zbudowane są ze skał piaskowcowo-łupkowych, tzw. fliszu. Różnicowanie litologiczne osadów paleogeńsko-kredowych oraz rodzaj zaburzeń pozwalają na wyróżnienie w Karpatach zewnętrznych kilku jednostek tektoniczno-facjalnych, płaszczowin: magurskiej, śląskiej, podśląskiej i przedmagurskiej. Na sfałdowanych utworach fliszowych zachowały się również osady miocenu. Utwory czwartorzędowe występujące na obszarze Karpat zalicza się do osadów aluwialnych - wypełniających doliny rzeczne i kotliny śródogórskie oraz do osadów fluwioglacjalnych (Węclawik, 1991).

Na północ od brzegu nasunięcia karpackiego rozciąga się zapadlisko przedkarpackie, które jest młodą strukturą geologiczną, stanowiącą fragment rowu przedgórskiego Karpat. Wypełnione jest kompleksem miocennych skał osadowych: iły, iłowce, łupki, mułowce z soczewkami piasków i piaskowców o znacznej miąższości. Praktycznie na całym obszarze osady te pokryte są utworami czwartorzędownymi o zmiennej miąższości.

Na północy regionu wodnego leży Wyżyna Śląsko-Krakowska. Obejmuje asymetryczne wypiętrzenie tektoniczne, którego trzon stanowią skały wieku paleozoicznego, przykryte od strony północno-wschodniej triasem i jurą. Utwory triasowe są wykształcone w facji piaszczysto-ilastej, dolomityczno-wapienno-marglistej oraz ilastej. Podobnie zróżnicowany litologicznie jest kompleks utworów jurajskich. Monoklinalna pokrywa mezozoiczna tworzy kilka progów denudacyjnych i subsekwencyjnych obniżień. Cała struktura obniża się ku północy i stopniowo kryje pod utworami czwartorzędownymi (Kondracki, 1978; Kowalczyk i in., 2007).

5. Warunki hydrogeologiczne

Ogólna charakterystyka

W kształtowaniu warunków hydrogeologicznych ważną rolę odgrywają doliny rzeczne wypełnione osadami klastycznymi o korzystnych parametrach hydrogeologicznych, które stanowią główne obszary drenażu wód podziemnych (Małecka i in., 2007). Głównym źródłem zasilania wód podziemnych jest infiltracja opadów atmosferycznych na wychodniach i wyniesieniach morfologicznych oraz przesączanie się wód przez utwory nadkładu (Kowalczyk i in., 2007).

W obszarze zapadliska przedkarpackiego największe znaczenie użytkowe ma czwartorzędowe piętro wodonośne. Zarówno miąższość, jak i parametry hydrogeologiczne są zróżnicowane, zależne od sytuacji morfologicznej terenu oraz typu sedimentacji. Największe nagromadzenie osadów piaszczysto-żwirowych, o miąższości 20-30 m, występuje w dolinie Wisły oraz w ujściowych odcinkach zasilających ją rzek. W obszarze Karpat zewnętrznych osady czwartorzędowe występują w postaci pokryw. Tworzą lokalnie zasobne zbiorniki w kotlinach śródgórskich i dolinach większych rzek. Wartości współczynnika filtracji w utworach dolin rzek wynoszą $1 \cdot 10^{-5}$ - $1 \cdot 10^{-3}$ m/s.

Mioceńskie piętro wodonośne występuje w obrębie zapadliska przedkarpackiego. Budują go głównie mułowce i ropy, rzadziej piaski i piaszczowce (Chowaniec, 1983). Słabe parametry hydrogeologiczne i wysoka mineralizacja czynią wody tego poziomu nieprzydatnymi do celów konsumpcyjnych.

Na obszarze Karpat połączone piętro poziomu paleogeńsko-kredowego występuje w tzw. osadach fliszowych, które budują Karpaty zewnętrzne. Poziomy wodonośny występuje w piaszczowcach, zlepieńcach, wapieniach okrucowych, iłowcach, mułowcach i marglach (wody szczelinowe, w małym stopniu szczelinowo porowe). Głębokość występowania poziomu wodonośnego wynosi od kilku do kilkudziesięciu metrów (Chowaniec i in., 1983). Decydującą rolę w krążeniu i zawodnieniu odgrywa szczelinowatość masywu. Osady fliszowe najczęściej charakteryzują się słabą wodonośnością i niską wydajnością studni wynoszącą 1,0-2,5 m³/h. Najczęściej notowane wartości współczynników filtracji wynoszą $1 \cdot 10^{-6}$ - $1 \cdot 10^{-5}$ m/s (Małecka, Murzynowski, 1978; Oszczypko i in., 1981; Chowaniec i in., 1983, 1985). Dla Karpat fliszowych charakterystyczne jest współwystępowanie wód zwykłych i mineralnych. Jest to obszar podatny na ascensyjny dopływ wód słonych z podłoża. Starsze piętra wodonośne w regionie wodnym Małej Wisły są słabo rozpoznane i nie mają znaczenia użytkowego (Małecka i in., 2007; Kowalczyk i in., 2007).

Piętro jurajskie i triasowe występuje w obszarze monokliny śląsko-krakowskiej. Jurajskie piętro wodonośne składa się z trzech poziomów: górno-, środkowo- i dolnojurajskiego. Poziomy środkowo- i dolnojurajski są związane z utworami klastycznymi,

tworzącymi zbiorniki porowe wód podziemnych. Są one słabo rozpoznane, cechuje je niska wodonośność i nie mają znaczenia użytkowego. Poziom górnourajski stanowią głównie wapienie o zmiennych parametrach hydrogeologicznych, w których występują wody szczelinowo-krasowe o zwierciadle swobodnym i wody porowe w matrycy skalnej. Miąższość utworów wodonośnych wynosi od 100 do 300 m. Charakteryzują się bardzo dużymi prędkościami przepływu wód. W obniżeniach terenu i dolinach rzecznych występują liczne stałe i okresowe źródła wód wypływających z utworów jury górnej. Triasowe piętro wodonośne o wydajność do 150 m³/h jest związane z utworami węglanowymi (wapienie, dolomity), występującymi na głębokości od 170 do 300 m. Współczynniki filtracji węglanowych utworów wodonośnych zmieniają się od $4,6 \cdot 10^{-7}$ do $4,7 \cdot 10^{-3}$ m/s (Różykowski i in., red., 1997; Jóźwiak, Kowalczywska, 1984). Zasilanie poziomów serii węglanowej triasu odbywa się na wychodniach utworów wodonośnych oraz poprzez przepuszczalne utwory plejstocenu i jury, a także słabo przepuszczalne utwory triasu górnego. Drenaż wód, zachodzący w warunkach naturalnych do rzek, obecnie jest zaburzony przez górnictwo oraz pobór wód ujęciami studziennymi. Poziom wodonośny związany z piaskami i piaskowcami jest bardzo słabo rozpoznany, a ze względu na niską wodonośność nie ma znaczenia użytkowego (Rubin K., Rubin H., 1995). Piętro wodonośne karbonu reprezentowane tylko przez górnokarboński poziom wodonośny występuje w obrębie zapadliska górnośląskiego. Warstwy piaskowców (górnosłańska seria piaskowa), mułowców i zlepieńców o miąższości od kilku do kilkudziesięciu metrów, odizolowane warstwami nieprzepuszczalnymi iłowców, tworzą wielowarstwowy system wodonośny o charakterze szczelinowo-krasowym i porowym. Wydajność tego poziomu wynosi od 2 do 30 m³/h. Parametry hydrogeologiczne poszczególnych warstw są zmienne. Współczynnik filtracji wynosi od $1,4 \cdot 10^{-7}$ do $4,7 \cdot 10^{-4}$ m/s, średnio $1 \cdot 10^{-5}$ m/s (Wagner, 1998; Katolicka, Wagner, 1984; Jóźwiak, Kowalczywska, 1984). Poziomy górny karbonu są bardzo rzadko ujmowane studniami. Lokalnie, w północnej części regionu wodnego występują użytkowe piętra wodonośne w dewońskich szczelinowo – krasowych wapieniach i dolomitach (dewon górny i środkowy). Głębokość występowania poziomu wodonośnego wynosi od 5 do 60 metrów. Ujęcia cechują się wydajnością 10 – 80 m³/h.

W regionie wodnym Małej Wisły zlokalizowanych jest w całości lub we fragmentach 14 głównych zbiorników wód podziemnych. Dla 3 GZWP opracowano dokumentację hydrogeologiczną, która została zatwierdzona przez Komisję Dokumentacji Hydrogeologicznych, a określa zasoby dyspozycyjne wód podziemnych oraz proponuje granicę obszaru ochronnego GZWP. 6 GZWP obejmuje utwory czwartorzędowe, 5 GZWP – utwory triasowe, 2 GZWP – utwory paleogeńsko-kredowe, 1 GZWP został ustanowiony w jurajskim piętrze wodonośnym. Graficzne odwzorowanie granic głównych zbiorników wód podziemnych zostało przedstawione na mapie nr 2.

5.2 Odzworowanie położenia granic jednolitych części wód podziemnych z uwzględnieniem rejonów wodnogospodarczych

Zgodnie z podziałem na jednolite części wód podziemnych w regionie wodnym Małej Wisły wydzielono 9 JCWPd. Powierzchnie JCWPd są zróżnicowane, od 199 km² (JCWPd nr 163) do 865 km² (JCWPd nr 130).

W regionie Małej Wisły wyróżniono 15 rejonów wodnogospodarczych o powierzchniach od ok. 200 km² do 865 km².

Przebieg granic w/w jednostek zobrazowano na mapie nr 2.

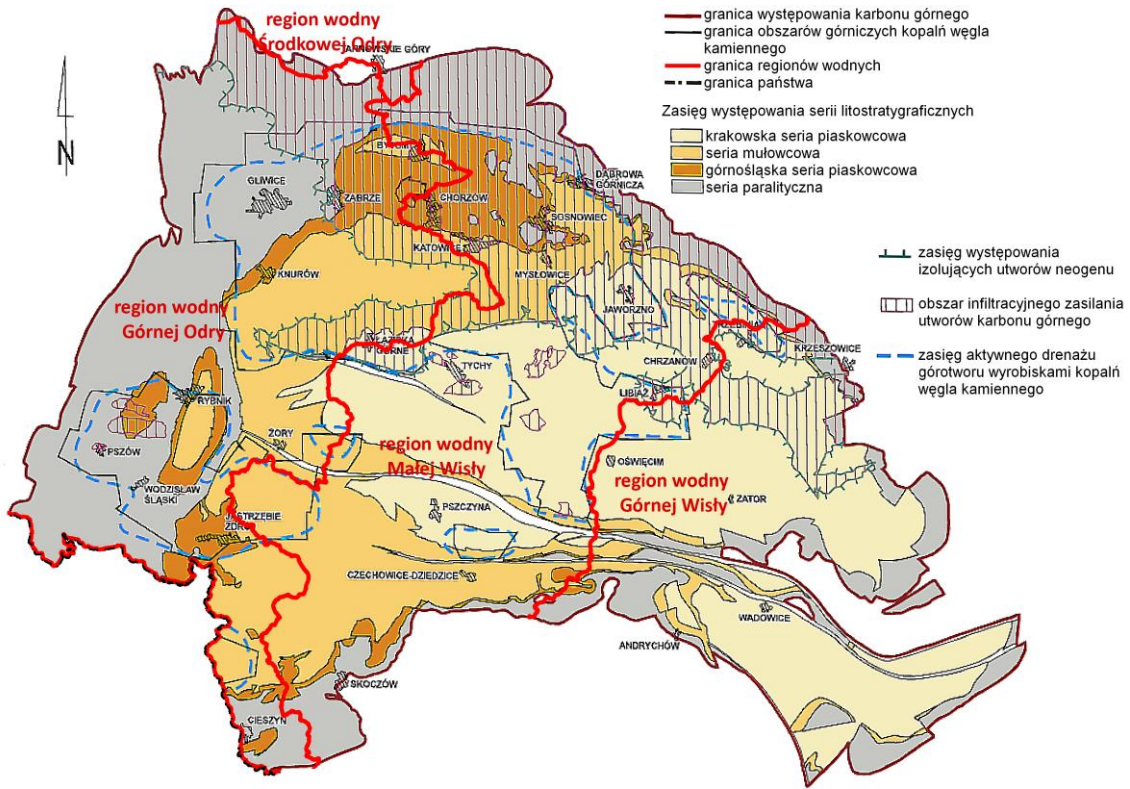
5.3 Identyfikacja presji i oddziaływań zmian zwierciadła wody

Zmiany zwierciadła wód podziemnych w regionie wodnym Małej Wisły występują na skutek intensywnej eksploatacji ujęciami dla celów komunalnych i przemysłowych oraz pod wpływem działalności górniczej obejmującej odwodnienie istniejących wyrobisk jak i zatapianie zarzuconych obszarów eksploatacji górniczej.

Złóża węgla kamiennego eksploatowane były lub są w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym (GZW), które ze względu na położenie geologiczno-strukturalne tworzy niezależny region hydrogeologiczny (Rożkowski, 2004). GZW jest jedynym w kraju obszarem gdzie antropopresja doprowadziła do tak znacznego przekształcenia środowiska naturalnego, w tym hydrosfery podziemnej (Paczyński, 2007). Większość kopalń na tym obszarze jest ze sobą połączona hydraulicznie zarówno przez łączące je wyrobiska górnicze, jak i drogami niekontrolowanymi ze względu na strefy zawałowe, uskokowe, czy też zniszczone filary graniczne (Rogoż, Posytek, 2000). W zlikwidowanych kopalniach lub w ich częściach zatopieniu ulegają jedynie wyrobiska usytuowane podpoziomowo w stosunku do istniejących połączeń z innymi odwadnianymi rejonami. Sąsiednie czynne kopalnie przejmują dopływy do kopalń zlikwidowanych a część wód dopływa do poziomów wodonośnych w karbonie powodując zwiększenie jego zawodnienia (Szczepański, 1999).

Ukształtowane, w wyniku odwadniania kopalń, złożone leje depresyjne powstały przez połączenie wielu lejów utworzonych przez poszczególne kopalnie węgla kamiennego w obszarze Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Przykładowo w piętrze karbonu w rejonie miasta Tychy drenaż przez szyby odwadniające kopalń: Boleśław Śmiały, Murcki, Mysłowice-Wesoła, Piast, Ziemowit oraz przez wielootworowe ujęcie należące do Kompani Piwowarskiej S.A. spowodował powstanie regionalnego leja depresyjnego. W wyniku eksploatacji górniczej na tym terenie został obniżony poziom zwierciadła wody w utworach karbonu (Wagner i in., 2008).

Odwodnienie kopalń węgla kamiennego obejmuje nie tylko utwory piętra karbońskiego, lecz także utwory triasu oraz nadległego czwartorzędu. Obniżenie zwierciadła wody wynosi średnio 100 m poniżej stropu utworów karbońskich, a jego oddziaływanie na cały system hydrogeologiczny piętra karbońskiego sięga 500 m w głąb. Bardzo ważne jest oddziaływanie tego odwodnienia na poziomy wodonośne piętra triasowego, gdzie obniżenie zwierciadła sięgnęło 80 m. Największy lej depresyjny w utworach karbonu znajduje się w centralnej części Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Rozciąga się on od Gliwic na zachodzie po Jaworzno na wschodzie oraz od Bytomia na północy po rejon Bierunia i Oświęcimia na południu obejmując swoim zasięgiem część regionu wodnego Małej Wisty i część regionu wodnego Górnej Odry (rys. 1). Innymi istotnymi są leje depresyjne kopalń: „Krupiński” w Suszcu, „Silesia” w Czechowicach-Dziedzicach (Bukowski i in., 2005; Prognoza..., 2005). W zachodniej części regionu wodnego drenujący wpływ kopalń węgla kamiennego w gminie Libiąż (kopalnia „Janina”) obejmuje gminy Chrzanów, Babice, Oświęcim i Chełmek. Leje depresyjne w piętrze wodonośnym triasu występują na skutek odwodnienia kopalń rud cynku i ołowiu rejonu Olkusza, Bytomia, Chrzanowa i Trzebini. Dodatkowym czynnikiem powodującym obniżenie zwierciadła wód podziemnych są ujęcia wód do celów gospodarczych i przemysłowych. Przykładem są leje depresyjne wokół ujęć wód podziemnych w: Niegowonicach, Ząbkowicach (triasowe piętro wodonośne), ujęć wody w Jęzorze i Łazach Będowskich (karbońskie piętro wodonośne) (Prognoza..., 2005).



Rysunek 1. Mapa hydrogeologiczna Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (Rożkowski, 2003)

Odnawialność drenowanych wód podziemnych jest lepsza w północno-wschodniej i środkowej części Górnos Śląskiego Zagłębia Węglowego niż w części południowo-zachodniej, gdzie na powierzchni zalegają ilaste, nieprzepuszczalne utwory trzeciorzędowe. W konsekwencji kopalnie węglębne Rybnickiego Okręgu Węglowego pompują znacznie mniejszą ilość wody (Bukowski i in., 2005).

Hydrogeologiczne skutki odwodnień górniczych są złożone. Jedne związane z obniżeniem zwierciadła wód podziemnych - powodują osuszenie, inne, związane z osiadaniem terenu - powodują zawodnienie powierzchni.

Głębokość i zasięg lejów depresyjnych ukształtowanych w wyniku odwodnień często jest znana tylko w przybliżeniu. Przyczyną jest niewystarczająca sieć pomiarowa zwierciadła wód podziemnych. Również kopalnie nie są bezpośrednio zainteresowane dobrym udokumentowaniem wyrządzanych przez nie szkód, z obawy przed koniecznością wypłaty odszkodowań (Tyralski i in., 2007).

Eksploracja wód podziemnych za pośrednictwem otworów studziennych prowadzi do lokalnego obniżenia zwierciadła, przyjmującego kształt mniej lub bardziej regularnego leja

depresyjnego. W miarę postępującej eksploatacji wód podziemnych lej depresyjny powiększa się. Nadmierny pobór wód podziemnych, przewyższający możliwości ich odnawiania, dotyczy zazwyczaj głębokich poziomów wodonośnych (poziom triasowy i karboński). Płytkie wody podziemne rzadko ujmowane są na dużą skalę, a ujęcia są z reguły rozproszone. Wody te są łatwo odnawialne, a ich obniżenie ma charakter lokalny. Obniżenie płytkich wód podziemnych w strefie oddziaływania ujęć wody o wielkości od 10 tys. do 50 tys. m³/d zwykle nie przekracza 10 m, a promień leja depresyjnego wynosi na ogół 1-3 km. Tego rodzaju obniżenie zwierciadła, ze względu na jego kontakt hydrauliczny z wodami powierzchniowymi, może powodować zmniejszenie przepływów w rzekach, zmniejszenie ilości wody zgromadzonej w jeziorach oraz zanikanie źródeł i mokradeł (Kowalczyk, 2005).

6. Zarys hydrograficzno-hydrologiczny

6.1 Ogólna charakterystyka

Region wodny Małej Wisły obejmuje zlewnię Wisły od jej źródeł po ujście Przemszy. Wisła na tym odcinku liczy ok. 106 km, natomiast całkowita długość sieci hydrograficznej regionu wodnego Małej Wisły wynosi niemal 2 130 km. Wg podziału fizycznogeograficznego Kondrackiego (1998), Wisła na tym odcinku przepływa przez Beskid Śląski, Pogórze Śląskie oraz Dolinę Górnej Wisły.

Źródła rzeki znajdują się na południowo-zachodnim stoku Baraniej Góry w Beskidzie Śląskim, na wysokości 1 107 m n.p.m., skąd wypływa potok Czarna Wisetka, który łącząc się z potokiem Biała Wisetka, wypływającym z północnego stoku Baraniej Góry na wysokości 1 080 m n.p.m., daje początek rzece Wiśle. W początkowym odcinku Wisła płynie w kierunku północno-zachodnim i posiada cechy rzeki górskiej – charakteryzuje się dużym spadkiem oraz występują na nim liczne progi kamienne i kaskady. W dalszym biegu, po opuszczeniu terenów górzystych, rzeka traci górski charakter. Na północny-wschód od miejscowości Strumień, Wisła wpływa do Zbiornika Goczałkowickiego. Zbiornik Goczałkowicki został utworzony na Wiśle w 1956 r. Jest to zbiornik zaporowy, o pojemności 168 mln m³ i 32 km² powierzchni. Zbiornik jest źródłem wody pitnej dla części Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Ponadto pełni funkcję przeciwpowodziową oraz wodociągową. Wisła wypływa ze zbiornika w pobliżu miejscowości Zabrzeg i płynie w kierunku wschodnim. Za wsią Zawadka kierunek biegu Wisły zmienia się na północno-wschodni. Do najważniejszych dopływów prawostronnych tego odcinka Wisły należą: Iłownica oraz Biała, natomiast do lewostronnych: Pszczyńska, Gostynia oraz Przemsza.

W regionie wodnym Małej Wisły wyróżniono cztery typy reżimu rzecznego (rys. 2):

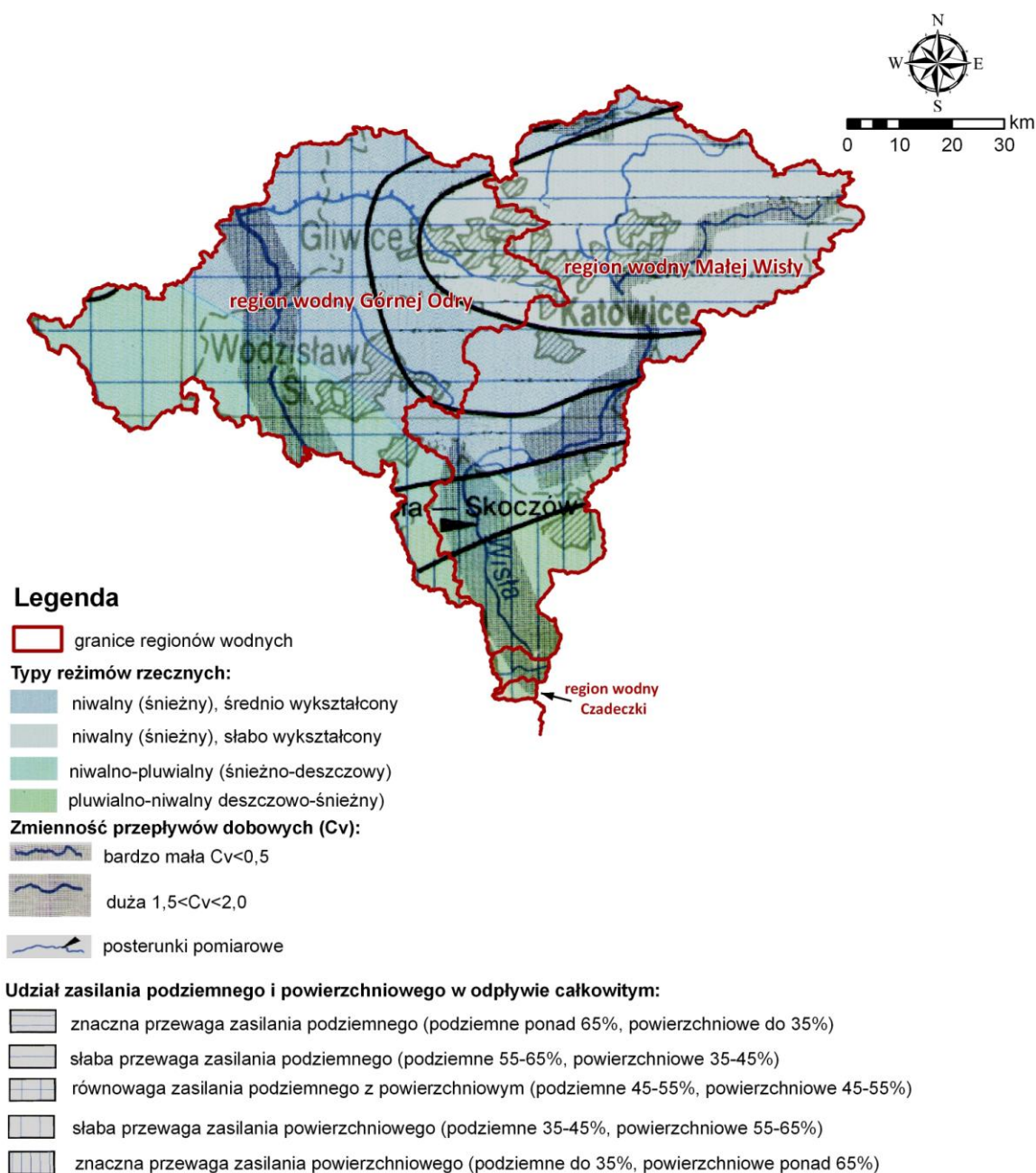
- typ śnieżny średnio wykształcony – średni odpływ miesiąca wiosennego wynosi 130-180% średniego odpływu rocznego,
- typ śnieżny słabo wykształcony – średni odpływ miesiąca wiosennego nie przekracza 130% średniego odpływu rocznego,
- typ śnieżno-deszczowy – średni odpływ miesiąca wiosennego wynosi 130-180% średniego odpływu rocznego i wyraźnie zaznacza się wzrost odpływu w miesiącach letnich, wynoszący co najmniej 110% średniego odpływu rocznego,
- typ deszczowo-śnieżny – średni odpływ miesiąca letniego jest wyższy lub prawie równy średniemu odpływowi miesiąca wiosennego.

Na większości obszaru regionu wodnego występuje przewaga zasilania podziemnego. Jedynie w południowej części, w odpływie całkowitym znacznie przeważa zasilanie powierzchniowe.

Na rysunku 2 przedstawiono również zmienność przepływów dobowych. Na początkowym odcinku głównego cieku regionu wodnego – Wiśle, zmienność przepływów dobowych jest duża i maleje wraz z biegiem rzeki. Zmienność przepływów dobowych oceniono na podstawie odchylenia decylowego według wzoru:

$$\frac{Q_{10} - Q_{90}}{2 Q_{50}}$$

gdzie: Q_{10} , Q_{50} , Q_{90} – przepływ o czasie trwania odpowiednio 10%, 50% i 90% (wraz z wyższymi).



Rysunek 2. Reżim odpływu rzeczny w obszarze działania RZGW w Gliwicach (Dynowska, 1994)

6.2 Jednostki bilansowe regionu wodnego

Opierając się na zaleceniach zawartych w „Metodyce...” (Tyszewski i in., 2008), dla potrzeb analiz bilansowych przyjęto podział regionu wodnego na mniejsze jednostki bilansowe, tj. scalone części wód powierzchniowych, wśród których wyróżnia się zlewnie źródłiskowe oraz różnicowe.

W regionie wodnym Małej Wisły występuje 15 SCWP (7 źródłkowych i 8 różnicowych). Ich łączna powierzchnia wynosi 3,9 tys. km². Scaloną częścią wód powierzchniowych regionu wodnego Małej Wisły, która odznacza się największą powierzchnią, jest Biała Przemsza od Ryczówka do Koziego Brodu (0,4 tys. km²). Natomiast SCWP o najmniejszej powierzchni jest Bobrek wraz z Rakówką, której powierzchnia jest równa 97 km².

Zarówno przebieg granic SCWP, jak i odwzorowanie sieci monitoringowej w regionie wodnym Małej Wisły zobrazowano na mapie nr 1.

6.3 Podział na kategorie wód

Odwzorowanie położenia jednolitych części wód powierzchniowych

Zgodnie z podziałem na jednolite części wód w regionie wodnym Małej Wisły wydzielono 85 jednolitych części wód rzek, które następnie zostały zagregowane do 15 scalonych części wód.

Odwzorowanie położenia jednolitych części wód powierzchniowych zobrazowano na mapie nr 3.

Silnie zmienione i sztuczne jednolite części wód

W regionie wodnym Małej Wisły wyznaczono 40 silnie zmienionych i 7 sztucznych jednolitych części wód rzek. Charakterystyka jednolitych części wód rzek w regionie wodnym Małej Wisły została przedstawiona w załączniku nr 1.

7. Obszary chronione i wykaz wód

Zgodnie z RDW, rejestr obszarów chronionych jest prowadzony dla ochrony znajdujących się tam wód powierzchniowych i podziemnych oraz tych wyznaczonych w celu zachowania siedlisk i gatunków bezpośrednio uzależnionych od wody. Zapisy RDW dotyczące m.in. rejestru obszarów chronionych zostały transponowane do prawa polskiego ustawą – Prawo wodne.

W regionie wodnym Małej Wisły wyznaczono obszary, które zostały ujęte w rejestrze obszarów chronionych, w tym:

- *obszary przeznaczone do poboru wód powierzchniowych i podziemnych w celu zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia* – wyznaczonych na mocy

dyrektywy 75/440/EWG z dnia 16 czerwca 1975 r. dotyczącej wymaganej jakości wód powierzchniowych przeznaczonych do pozyskiwania wody pitnej w państwach członkowskich, transponowanej ustawą z dnia 18 lipca 2001 roku - Prawo wodne (Dz. U. z 2005 r., Nr 239, poz. 2019, z późn. zm.); w obszarze regionu wodnego Małej Wisły wyznaczono 13 obszarów przeznaczonych do poboru wód powierzchniowych oraz 9 obszarów przeznaczonych do poboru wód podziemnych,

- *części wód przeznaczone do celów rekreacyjnych, w tym obszary wyznaczone jako kąpieliska* – wyznaczone na mocy dyrektywy 76/160/EWG z dnia 8 grudnia 1975 r. dotyczącej wody w kąpieliskach (uchylona dyrektywą 2006/7/WE z dnia 15 lutego 2006 r. dot. zarządzania jakością wody w kąpieliskach), transponowanej przez ustawę - Prawo wodne, a w szczególności przez rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 16 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinna odpowiadać woda w kąpieliskach (Dz. U. Nr 183, poz. 1530); w obszarze regionu wodnego Małej Wisły wyznaczono 5 części wód przeznaczonych do celów rekreacyjnych,
- *obszary przeznaczone do ochrony siedlisk lub gatunków, dla których utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie; w tym obszary wyznaczone na mocy dyrektywy 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikich ptaków (z późn. zm.), transponowanej przez ustawę z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220 z późn. zm.), a w szczególności przez:*
 - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr 229, poz. 2313),
 - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 września 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr 179, poz. 1275),
 - rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 października 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. Nr 198, poz. 1226),

oraz na mocy dyrektywy 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory (z późn. zm.), transponowanej również przez ustawę o ochronie przyrody, a w szczególności przez nieaktualne już rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000 (Dz. U. Nr 94, poz. 795), uchylone przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia

jako obszary Natura 2000 (Dz. U. Nr 77, poz. 510); w obszarze regionu wodnego Małej Wisły występują 224 obszary przeznaczone do ochrony siedlisk lub gatunków.

W przypadku wykazu obszarów wrażliwych na substancje biogenne pochodzenia komunalnego, stanowiącego element wdrażania dyrektywy 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dot. oczyszczania ścieków komunalnych, zasięg występowania obszaru obejmuje teren całego kraju. Z uwagi na powyższe mapa wykazu obszarów wrażliwych na substancje biogenne pochodzenia komunalnego nie została załączona.

Jednocześnie na podstawie artykułu 113 ust. 3 pkt 5 ustawy - Prawo wodne sporządza się wykaz wód powierzchniowych przeznaczonych do bytowania ryb, skorupiaków i mięczaków oraz umożliwiających migracje ryb. Wykaz ten wyznaczono na mocy Dyrektywy 2006/44/WE z dnia 6 września 2006 z w sprawie słodkich wód wymagających ochrony lub poprawy dla zachowania życia ryb, zmieniającej dyrektywę 78/659/EWG, oraz na mocy Dyrektywy 79/923/EWG z dnia 30 października 1997 r. o jakości wód wymaganych dla bytowania skorupiaków i mięczaków, transponowanych ustawą - Prawo wodne, a w szczególności przez rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 4 października 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody śródlądowe będące środowiskiem życia ryb w warunkach naturalnych (Dz. U. Nr 176, poz. 1455). W regionie wodnym Małej Wisły wyznaczono 38 odcinków na 28 ciekach i 13 zbiorników wodnych przeznaczonych do bytowania ryb.

Obszary chronione i wykaz wód zobrazowano na mapie nr 4.

8. Charakterystyka społeczno-gospodarcza

8.1 Demografia

W 2008 r. region wodny Małej Wisły zamieszkiwało 2,2 mln mieszkańców, co stanowi ok. 6% mieszkańców Polski. 93% ludności regionu wodnego Małej Wisły stanowią mieszkańcy województwa śląskiego. Pozostałe 7% stanowią mieszkańcy województwa małopolskiego. Największymi skupiskami ludności w obrębie regionu wodnego są miasta: Katowice – 310 tys. (w obszarze regionu wodnego 80% powierzchni miasta), Bytom – 184 tys. (w obszarze regionu wodnego 38% powierzchni miasta), Bielsko-Biała – 176 tys. (w obszarze regionu wodnego 93% powierzchni miasta) i Sosnowiec – 221 tys. mieszkańców.

Średnia gęstość zaludnienia na obszarze całego regionu wodnego wynosi około 565 osób na km², przy czym rozmieszczenie ludności jest nierównomierne. Największa koncentracja ludności występuje w obszarze Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego.

8.2 Profil gospodarczy i użytkowanie regionu wodnego, w tym identyfikacja głównych obszarów zabudowanych o zaburzonej retencji

Powierzchnia regionu wodnego Małej Wisły wynosi prawie 3950 km². Tereny rolne zajmują ponad 1780 km², co stanowi 45,18% całej powierzchni omawianego regionu wodnego. Panuje tu duże rozdrobnienie gospodarstw rolnych. Średnia wielkość przeciętnego gospodarstwa rolnego o powierzchni większej niż 0,01 km² (1 ha), to ok. 0,05 km². Najczęściej uprawia się tu zboża, odchodząc jednocześnie od upraw ziemniaków i buraków cukrowych. Dobrze rozwinięte jest również warzywnictwo, gdzie dominującymi uprawami są kapusta, marchew i cebula.

Wielkość hodowli zwierząt gospodarskich w regionie wodnym Małej Wisły wynosi ponad 100 tys. DJP, co daje średnio ok. 58 DJP/km² (0,58 DJP/ha) użytków rolnych. Wielkość hodowli w poszczególnych gminach regionu wodnego jest zróżnicowana i waha się 2 – 3 DJP/km² (0,02 – 0,03 DJP/ha) użytków rolnych w gminach Sławków i Radzionków do ponad 250 DJP/km² (2,5 DJP/ha) użytków rolnych w gminie Dębowiec. Dane o wielkości hodowli zwierząt gospodarskich pochodzą z Powszechnego Spisu Rolnego 2002 r. (www.stat.gov.pl).

Tereny leśne zajmują powierzchnię ok. 136,5 tys. ha (1365 km²), co stanowi 34,63% całej powierzchni regionu wodnego. Duży obszar, bo ponad 69 tys. ha (690 km²), tj. 17,6% regionu wodnego to tereny zantropogenizowane. Największą koncentrację przemysłu stanowi Górnośląski Okręg Przemysłowy, który związany jest głównie z wydobywaniem i przetwórstwem węgla kamiennego oraz rudy cynku i ołowiu. Okręg ten skupia głównie zakłady przemysłu wydobywczego, metalurgicznego, elektromaszynowego i chemicznego. Na terenie regionu wodnego Małej Wisły znajduje się również część Bielskiego Okręgu Przemysłowego, w którym to dominuje przemysł maszynowy, samochodowy, włókienniczy i metalurgiczny. Pozostały obszar, tj. ponad 10 tys. ha (100 km²), czyli ok. 2,6% to tereny wodne oraz strefy podmokłe.

W regionie wodnym Małej Wisły obszarami o zaburzonej retencji naturalnej są tereny uprzemysłowione, w tym m. in. miasta: Sosnowiec, Bytom, Dąbrowa Górnicza, Będzin, Tychy, i Bielsko Biala, w których większość powierzchni pokrywa asfalt albo beton. Na obszarach tych utrudnione jest wsiąkanie wód opadowych, co skutkuje zwiększonym spływem powierzchniowym. W aglomeracjach współczynnik spływu z dachów wynosi ok. 0,95, natomiast z asfaltobetonu ok. 0,85.

Wzrost retencji powierzchniowej jest również konsekwencją działalności górniczej, przede wszystkim eksploatacji węgla kamiennego, której skutki przejawiają się na dużym obszarze omawianego regionu wodnego.

9. Kierunki rozwoju wynikające z analizy wojewódzkich planów zagospodarowania przestrzennego w zakresie gospodarki wodnej

Kierunki rozwoju obszaru położonego w granicach regionu wodnego Małej Wisły opracowano wykorzystując istniejące wojewódzkie plany zagospodarowania przestrzennego. Region wodny Małej Wisły swoim zasięgiem obejmuje 26,4% województwa śląskiego i 4,5% województwa małopolskiego. Analizie poddano programy i zamierzenia z zakresu gospodarki wodnej i ściekowej, ochrony wód, gospodarki odpadowej oraz planowanych inwestycji mogących stanowić źródła zagrożeń dla środowiska wodnego.

Województwo śląskie

W Planie zagospodarowania przestrzennego województwa śląskiego określono problemy z dziedziny ochrony środowiska w powiązaniu z gospodarką wodną i odpadową. Należą do nich:

- zanieczyszczenie wód ściekami oraz substancjami pochodzącymi z terenów rolniczych,
- zanieczyszczenie ściekami z miast i wsi a także ściekami przemysłowymi,
- zagrożenie powodziowe,
- zagrożenia związane z działalnością górniczą (zrzut słonych wód z kopalń),
- zbyt znaczna zabudowa dolin rzek oraz zagrożenie retencji w związku z wycinką.

Stwierdzono, że poprawa stanu środowiska wymaga podjęcia konkretnych działań, związanych głównie z unowocześnieniem a także modernizacją i rozbudową infrastruktury. Szczególnej uwagi w województwie wymaga system ochrony przeciwpowodziowej, gdzie do podstawowych zadań zaliczono:

- budowę zbiorników retencyjnych i zaporowych (zbiornik Kuźnica Warężyńska),
- monitoring przepływów i retencji zbiorników,
- ograniczenie a nawet zakaz zabudowy na terenach zalewowych,
- zalesienie, zakrzewienie i zadrzewienie głównie w górnej części zlewni.

W palnie określono jako jeden z celów ochronę zasobów środowiska oraz wzmocnienie systemu obszarów chronionych i rozwój terenów otwartych. Osiągnięciu wyznaczonego celu służyć powinno wyznaczenie konkretnych kierunków rozwoju - ochrona zasobów wód podziemnych i powierzchniowych poprzez uregulowanie gospodarki odpadowej i ściekowej oraz likwidacja źródeł zanieczyszczeń, a także zapewnienie dostawy odpowiedniej ilości wody pitnej. Kierunki powinny być realizowane przez konkretne działania, do których zaliczono z zakresu ochrony wód powierzchniowych:

- budowę i rozbudowę urządzeń służących zwiększeniu bezpieczeństwa powodziowego - zbiorniki retencyjne, wielozadaniowe zbiorniki wodne (Kuźnica Warężyńska przy Czarnej Przemszy),
- zachowanie i wzmocnienie funkcji ochronnych korytarza rzeki oraz ograniczenie zabudowy na obszarach zalewowych,
- modernizację istniejących sieci wodociągowych w celu zapobiegnięcia awarii oraz polepszenia jakości produkowanej wody do standardów UE – zbiorowy system zaopatrzenia w wodę,
- budowę i modernizację oczyszczalni ścieków oraz rozbudowę kanalizacji istniejącej,
- ochronę zbiornika Goczałkowice oraz Kozłowa Góra w zawiązku z ich funkcją zaopatrywania w wodę pitną.

Do działań z zakresu ochrony jakościowej i ilościowej wód podziemnych zliczono:

- ochronę Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP),
- tworzenie stref ochronnych ujęć wód podziemnych,
- uregulowanie gospodarki ściekowej i gospodarki odpadami oraz likwidację źródeł zanieczyszczeń.

W sektorze gospodarki odpadami wskazano na konieczność podjęcia działań w zakresie:

- wyłączenia z eksploatacji składowisk odpadów nie spełniających wymogów ochrony środowiska,
- rekultywacji składowisk nieczynnych i zamykanych,
- tworzenia regionalnych systemów gospodarki odpadami komunalnymi, obejmujących stacje przeładunkowe, zakłady segregacji, instalacje odzysku, kompostownie oraz składowiska (w Wojewódzkim Planie Gospodarki Odpadami, w regionie wodnym Małej Wisty przewidziane jest w latach 2008 – 2015 utworzenie 10 kompostowni, 9 sortowni, rozbudowanie 2 składowisk odpadów oraz 17 innych instalacji związanych z zagospodarowaniem odpadów),
- rozwoju selektywnej zbiórki odpadów,
- odpowiedniej gospodarki odpadami niebezpiecznymi (według Wojewódzkiego Planu Gospodarki Odpadami w latach 2008 – 2013 przewidziane jest utworzenie 14 GPZON – Gminne Punkty Zbiórki Odpadów Niebezpiecznych).

Województwo małopolskie

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa małopolskiego zawiera opis działań z dziedziny gospodarki wodnej – ochrona wód podziemnych, powierzchniowych, ochrona przed powodzią oraz dziedziny gospodarki odpadami. Do podstawowych kierunków w zakresie ochrony wód podziemnych zaliczono zadania dotyczące:

- ochrony prawnej Głównych Zbiorników Wód Podziemnych,
- ochrony ilościowej zasobów (wyznaczenie terenów źródłkowych i przeciwdziałanie nadmiernemu zaczerpywaniu źródeł przez lokalne, wiejskie wodociągi, minimalizacja zużycia zasobów wód podziemnych poprzez weryfikację udzielonych pozwoleń wodnoprawnych na pobór wód, selektywne użytkowanie wód podziemnych z wyraźnym priorytetem dla ludności, podniesienie sprawności systemów wodociągowych),
- ochrony jakości tych wód (klasyfikacja źródeł zanieczyszczeń, ustalenie zasad nawożenia, kontrola nad obiektami zagrażających wodom),
- monitoringu wód podziemnych (wdrożenie regionalnego monitoringu jakości wód podziemnych dla wspomagania działań ograniczających wpływ czynników antropogenicznych),
- zlewniowego systemu zarządzania gospodarką wodną.

Aby racjonalnie podejść do ochrony zasobów wód powierzchniowych należy:

- dążyć do zminimalizowania dopływu z województwa śląskiego ładunków zanieczyszczeń mineralnych i organicznych do rzeki Wisły,
- dążyć do unieszkodliwienia i zagospodarowania osadów ściekowych ze składowisk odpadów komunalnych i przemysłowych.

Głównym celem ochrony przed powodzią powinno być opracowanie studium określającego granice obszarów bezpośredniego zagrożenia oraz opracowanie planu ochrony przeciwpowodziowej. Aby ograniczyć wezbrania wody należy dążyć do:

- zwiększenia retencji powierzchniowej, budowę systemu retencji polderowej na zawału Wisły, zwiększenie naturalnej retencji zlewni przez odpowiednie kształtowanie pokrycia terenu,
- dokonywania remontów, modernizacji i rozbudowy systemu wałów przeciwpowodziowych oraz budowy nowych wałów,
- naprawy i rozbudowy systemu regulacji i zabudowy rzek i potoków.

W sektorze gospodarki odpadami należy podjąć działania w zakresie:

- wprowadzenia systemowej gospodarki odpadami komunalnymi,

- modernizacji składowisk odpadów, likwidację składowisk nielegalnych oraz rekultywację istniejących,
- edukacji społecznej (zapobieganie powstawaniu odpadów, selektywne zbieranie),
- eliminacji odpadów niebezpiecznych ze strumienia odpadów komunalnych,
- stworzenia systemu selektywnej zbiórki odpadów,
- wprowadzenia bezopadowych technologii produkcji oraz budowę i modernizację składowisk przemysłowych.

10. Ocena stanu jednolitych części wód

10.1 Wody powierzchniowe

Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych rzek wykonana została w 2008 roku w oparciu o rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. Nr 162, poz. 1008) i opublikowana w pracy pn.: „Ocena stanu wód...” (GIOŚ, 2009).

Zgodnie z rozporządzeniem ocenie poddane zostały wszystkie części wód rzek. Ocena stanu ekologicznego, stanu chemicznego i ogólnego stanu wód dla części wód nie monitorowanych, określono przez porównanie na podstawie wyników uzyskanych dla innej monitorowanej jednolitej części wód przy założeniu, że należy ona do tej samej kategorii, ma taki sam typ i znajduje się pod takim samym wpływem, wynikającym z działalności człowieka. Wyniki oceny, w odniesieniu do jednolitych części wód powierzchniowych przedstawiono w tabelach 4 - 8.

Tabela 4. Klasyfikacja elementów biologicznych jakości wód na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych

	KLASA						
	brak danych	I	II	III	IV	V	RAZEM
liczba części wód w regionie wodnym	41	12	5	14	11	2	85

Źródło: „Ocena stanu wód w dorzeczach na podstawie wyników monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych w latach 2008 - 2010 – rzeki, GIOŚ, 2009

Tabela 5. Klasyfikacja elementów fizyko – chemicznych jakości wód na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych

	KLASA			
	I	II	III-V	RAZEM
liczba części wód w regionie wodnym	4	14	67	85

Źródło: „Ocena stanu wód w dorzeczach na podstawie wyników monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych w latach 2008 - 2010 – rzeki, GIOŚ, 2009

Klasyfikacja elementów hydromorfologicznych stanu wód

Ze względu na brak danych elementy hydromorfologiczne zostały pominięte przy ocenie stanu/potencjału ekologicznego.

Tabela 6. Klasyfikacja stanu/potencjału ekologicznego JCWP rzek na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych

	STAN/POTENCJAŁ					
	brak danych	dobry i powyżej dobrego	umiarkowany	słaby	zły	RAZEM
liczba części wód w regionie wodnym	24	22	26	11	2	85

Źródło: „Ocena stanu wód w dorzeczach na podstawie wyników monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych w latach 2008 - 2010 – rzeki, GIOŚ, 2009

Tabela 7. Klasyfikacja stanu chemicznego JCWP rzek na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych

	STAN		
	dobry	nie osiągnięty dobrego	RAZEM
liczba części wód w regionie wodnym	73	12	85

Źródło: „Ocena stanu wód w dorzeczach na podstawie wyników monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych w latach 2008 - 2010 – rzeki, GIOŚ, 2009 r.

Wyniki oceny zgodnej z rozporządzeniem w odniesieniu do JCW przedstawiono na mapach nr 9 – 12.

Bardzo istotny jest fakt, iż wyniki oceny stanu sporządzone przez GIOŚ nie są tożsame z oceną stanu przyjętą w planach gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy w Polsce (tab. 8). W ramach PGW ocena stanu została przedstawiona w oparciu o wykonane w ramach wdrażania RDW dokumenty, tj. „Opracowanie analizy presji...” (IMGW, PIG, IOŚ, 2007). Ponadto z uwagi na zmianę rozporządzenia w sprawie klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, w trakcie prac planistycznych, ocena stanu została uszczegółowiona o dodatkowe materiały przekazane przez GIOŚ m. in. „Ocenę stanu wód...” (GIOŚ, 2009) oraz w oparciu o dane pochodzące z regionalnych zarządów gospodarki wodnej poparte konsultacjami z terenowo odpowiedzialnymi jednostkami WIOŚ.

Przyjęta w ramach PGW ocena stanu była zasadniczym elementem w zakresie wykonania ocena ryzyka nieosiągnięcia celów środowiskowych przez jednolite części wód oraz wyznaczenia odstępstw od celów środowiskowych. Zatem wyniki tych prac nie są adekwatne do wyników oceny stanu z opracowania pn. „Ocena stanu wód...” (GIOŚ, 2009).

Tabela 8. Ocena ogólna stanu JCWP rzek

	liczba części wód w regionie wodnym	
STAN OGÓLNY	oprac. pn. "Ocena stanu wód..." (GIOŚ, 2009)	PGW (KZGW, 2010)
dobry	4	3
zły	40	82
brak danych	41	-
RAZEM	85	85

Źródło: Ocena stanu wód w dorzeczach na podstawie wyników monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych w latach 2008 - 2010 – rzeki, GIOŚ, 2009 r. oraz PGW na obszarze dorzecza Wisły, KZGW, 2010

Szczegółowe zestawienie rozbieżności wyników oceny stanu JCWP rzek z PGW oraz z opracowania pn.: „Ocena stanu wód...” (GIOŚ, 2009) przedstawiono w pliku Excel (zał. 2).

Klasyfikacja stanu fizyko-chemicznego wybranych wskaźników jakości wód

W ramach charakterystyki regionów wodnych, opracowano również klasyfikację stanu fizyko-chemicznego wybranych wskaźników jakości wód wynikającą z konieczności wykonania jakościowego bilansu wodnogospodarczego.

Podstawę oceny (klasyfikacji) stanu fizyko-chemicznego jakości wód stanowiły dane pomiarowe z badań wykonanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska, przez

Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska w 2008 r. w przekrojach pomiarowo – kontrolnych.

Bazując na zaleceniach zawartych w „Metodyce...” (Tyszewski i in., 2008), przyjęto następujące założenia:

- zakres głównych wskaźników jakości wód do analizy obejmuje: BZT₅, fosfor ogólny i azot ogólny,
- jako stężenia miarodajne wskaźników zanieczyszczeń, przyjęto stężenia odpowiadające percentylowi 90% w przypadku co najmniej 12 pomiarów w roku oraz wartości najmniej korzystne w przypadku liczby pomiarów mniejszej niż 12, zgodnie z wymaganiami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008r. w sprawie klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. Nr 162, poz. 1008),
- jako stężenia graniczne umożliwiające dokonanie klasyfikacji stanu wód przyjęto wartości graniczne stężeń wskaźników, zgodnie z załącznikiem nr 1 przedmiotowego rozporządzenia Ministra Środowiska.

Zestawienie wyników klasyfikacji stanu fizyko-chemicznego wybranych wskaźników jakości wód przedstawiono w pliku Excel (zał. 3).

10.2 Wody podziemne

Ocena stanu (chemicznego i ilościowego) jednolitych części wód podziemnych wykonana została w 2008 roku w oparciu o klasyfikację wg rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych (Dz. U. Nr 143, poz. 896) i opublikowana w „Raporcie...” (Hordejuk i in., 2008). Ocena ta jest sporządzona dla podziału na 161 JCWPd.

Wyniki oceny stanu, w części oceny stanu ilościowego, opublikowane w „Raporcie...” nie są tożsame z oceną stanu ilościowego przyjętą w planach gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy w Polsce. W PGW ocenę stanu ilościowego jednolitych części wód podziemnych przyjęto z „Opracowania analizy presji...” (IMGW, PiG, IOŚ, 2007).

Obecnie obowiązujący jest podział na 172 JCWPd, dla którego nie wykonano oceny stanu wód podziemnych.

10.3 Obszary chronione

Monitorowanie stanu ochrony obszarów wyznaczonych na mocy Dyrektywy Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 roku w sprawie ochrony dzikich ptaków i dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz

dzikiej fauny i flory, odbywa się zgodnie z zasadami wskazanymi w krajowym dokumencie transponującym zapisy w/w dyrektyw tj. Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2009 r. Nr 151, poz. 1220 z późn. zm.).

Dla pozostałych obszarów chronionych wymienionych w załączniku IV RDW, tj. dla:

- obszarów wyznaczonych na mocy art. 7 do poboru wody przeznaczonej do picia przez ludzi,
- części wód przeznaczonych do celów rekreacyjnych, w tym wyznaczonych jako kąpieliska na mocy dyrektywy 76/160/EWG,
- obszarów wrażliwych na substancje biogenne pochodzenia komunalnego wyznaczonych na mocy dyrektywy 91/271/EWG,
- obszarów przeznaczonych do ochrony siedlisk lub gatunków, gdzie utrzymanie lub poprawa stanu wód jest ważnym czynnikiem w ich ochronie,

prowadzona jest ocena stanu wód powierzchniowych znajdujących się na ich obszarze. Zakres i sposób badań oraz kryteria oceny stanu wód rzecznych określają rozporządzenia do ustawy - Prawo wodne:

- rozporządzenie MŚ z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie kryteriów wyznaczania wód wrażliwych na zanieczyszczenie związkami azotu ze źródeł rolniczych (Dz. U. z 2002 r. Nr 241, poz. 2093);
- rozporządzenie MŚ z dnia 27 listopada 2002 r. w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia (Dz. U. z 2002 r. Nr 204, poz. 1728);
- rozporządzenie MŚ z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2008 r. Nr 162, poz. 1008);
- rozporządzenie MŚ z dnia 13 maja 2009 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych (Dz. U. z 2009 r. Nr 81, poz. 685);
- rozporządzenie MŚ z dnia 22 lipca 2009 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego jednolitych części wód powierzchniowych (Dz. U. z 2009 r. Nr 122, poz. 1018).

Jednostką odpowiedzialną za przeprowadzenie przedmiotowych zadań wynikających z w/w aktów prawnych są służby Głównego Inspektora Ochrony Środowiska. Do tej pory ocena stanu obszarów chronionych nie została wykonana.

11. Podsumowanie identyfikacji znaczących oddziaływań antropogenicznych i oceny ich wpływu na stan wód powierzchniowych i podziemnych

11.1 Punktowe źródła emisji zanieczyszczeń

Istotnym zagrożeniem antropogenicznym dla jakości wód są ścieki z punktowych źródeł zanieczyszczeń. Wśród nich wyróżniamy ścieki komunalne, przemysłowe, ścieki gospodarcze pochodzące z innych rodzajów działalności człowieka oraz wody kopalniane. Ścieki te są w różnym stopniu oczyszczane i odprowadzane bezpośrednio do wód lub za pośrednictwem dopływów.

W obszarze regionu wodnego Małej Wisły zostały zinwentaryzowane 643 punkty zrzutu ścieków posiadające pozwolenia wodnoprawne. W obszarze zlewni Małej Wisły (bez Przemszy) zlokalizowanych jest 445 punktów zrzutu, w obszarze zlewni Przemszy – 198 punktów.

W obszarze regionu wodnego zrzucane są następujące rodzaje ścieków:

- przemysłowe – 52 punkty,
- komunalne – 286 punktów,
- komunalne/inne/opadowe – 3 punkty,
- opadowe – 11 punktów,
- stawy karpiove – 92 punkty,
- stawy pstrągowe – 9 punktów,
- inne – 190 punktów.

Dla 433 zinwentaryzowanych punktów zrzutu podana została informacja dotycząca ilości zrzucanych ścieków. Rozpiętość wielkości zrzucanych ścieków przemysłowych jest bardzo wysoka, od $8 \cdot 10^{-6}$ m³/s (Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., Dąbrowa Górnicza) do 10 m³/s (Kompania Węglowa S.A. Oddział KWK „Brzeszcze – Silesia” Ruch Brzeszcze). Wysokie wartości zrzutów przemysłowych notują także Zakłady Górniczo – Hutnicze „Bolesław” S.A., Bukowno – 3,1 m³/s.

Rozpiętość wielkości zrzucanych ścieków komunalnych jest również wysoka, od $3 \cdot 10^{-6}$ m³/s (B., G. Czuba, Wilkowice) do 5,53 m³/s (Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. Jaworzno). Duże wielkości ścieków komunalnych zrzucają ponadto: Zakład usług komunalnych, Czechowice Dziedzice - 2,7 m³/s, Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o., Mysłowice – 1,84 m³/s.

Do kategorii inne w znacznej części należą zrzuty ścieków opadowych. Największą ilość ścieków opadowych zrzuca ArcelorMittal Poland S.A., Oddział w Dąbrowie Górniczej – średnio 4 m³/s, "Energo Inwest" Sp. z o.o., elektrownia wodna w Bukownie – średnio 3 m³/s.

W regionie wodnym Małej Wisły na jakość i ilość wód powierzchniowych wpływ mają również pochodzące z odwodnień kopalń zrzuty zasolonych wód kopalnianych. Ich ilość i skład uzależniony jest od budowy hydrogeologicznej danego basenu węglowego.

Punkty zrzutu ścieków w regionie wodnym Małej Wisły zobrazowano na mapie nr 5.

11.2 Rozproszone źródła emisji zanieczyszczeń

W regionie wodnym niekorzystny wpływ na jakość wód wywierają również niekontrolowane zrzuty ścieków bytowo - gospodarczych pochodzące od ludności niepodłączonej do kanalizacji. Na skutek dopływu ścieków nieoczyszczonych do wód obserwuje się zwiększone stężenia substancji biogennych oraz zły stan sanitarny wód.

Łączna liczba ludności niepodłączonej do kanalizacji w obrębie regionu wodnego Małej Wisły wynosi niemal 602 tys. osób, co stanowi ok. 27% ogólnej liczby ludności. Największy odsetek mieszkańców – powyżej 97% niepodłączonych do kanalizacji znajduje się w gminach: Jasienica, Siewierz, Czechowice-Dziedzice i Psary. Natomiast najniższy procent – ok. 7% ludności nie objętej kanalizacją zamieszkuje gminy M. Tychy i Radzionków. W największych (pod względem liczby ludności) miastach regionu wodnego – Katowicach i Sosnowcu liczba ludności niepodłączonej do kanalizacji kształtuje się na poziomie ok. 10%.

Łączna liczba ludności nieobsługiwanej przez oczyszczalnię w obrębie regionu wodnego Małej Wisły wynosi ponad 600 tys. osób, co stanowi ok. 27% ogólnej liczby mieszkańców. W regionie wodnym Małej Wisły ludność gmin: Łazy, Strumień, Czechowice-Dziedzice i Siewierz jest nieobsługiwana przez oczyszczalnię. W gminach: Radzionków, Skoczów oraz w miastach: Świętochłowice, Sosnowiec i Chorzów odsetek ludności nieobsługiwanej przez oczyszczalnię nie przekracza 2%.

Liczbę ludności nieobsługiwanej przez oczyszczalnię w regionie wodnym Małej Wisły w podziale na SCWP zobrazowano na mapie nr 7. Procentowy udział mieszkańców niepodłączonych do kanalizacji i nieobsługiwanych przez oczyszczalnię w poszczególnych SCWP obliczono jako średnią ważoną, gdzie wagą była powierzchnia terenów, które uznano za zamieszkałe, tj. strefy zurbanizowane (zabudowa zwarta i luźna), grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających, sady i plantacje, łąki, złożone systemy upraw i działek oraz tereny głównie zajęte przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej (CORINE Land Cover) w poszczególnych fragmentach gmin należących do SCWP. Dane dotyczące ludności zamieszkałej w poszczególnych gminach pochodzą z Banku Danych Regionalnych z 2008 r.

11.3 Obszarowe źródła emisji zanieczyszczeń

Zużycie nawozów sztucznych

W regionie wodnym Małej Wisły w 2008 roku na 0,01 km² (1 ha) użytków rolnych zużyto 58 kg nawozów azotowych i 21,3 kg nawozów fosforowych, w przeliczeniu na czysty składnik. Średnią wielkość zużycia azotu i fosforu w regionie wodnym obliczono jako średnią ważoną, gdzie wagą była powierzchnia użytków rolnych (CORINE Land Cover) w poszczególnych fragmentach województw należących do regionu wodnego. W tabeli 9 i 10 przedstawiono zużycie nawozów mineralnych w kg na ha użytków rolnych w latach 2002 – 2008 (www.stat.gov.pl).

Tabela 9. Zużycie nawozów azotowych w latach 2002 - 2008

województwo	Zużycie nawozów azotowych w kg N na 1 ha użytków rolnych na rok						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
małopolskie	35,1	37,5	40,2	43,5	37,8	34,1	32,3
śląskie	35,9	39,9	43,5	45,6	49,9	57,9	62,4
średnia ważona po powierzchni użytków rolnych w regionie wodnym Małej Wisły	35,8	39,5	42,9	45,2	47,9	53,9	57,3

Źródło: Opracowano na podstawie BDR

Tabela 10. Zużycie nawozów fosforowych w latach 2002 - 2008

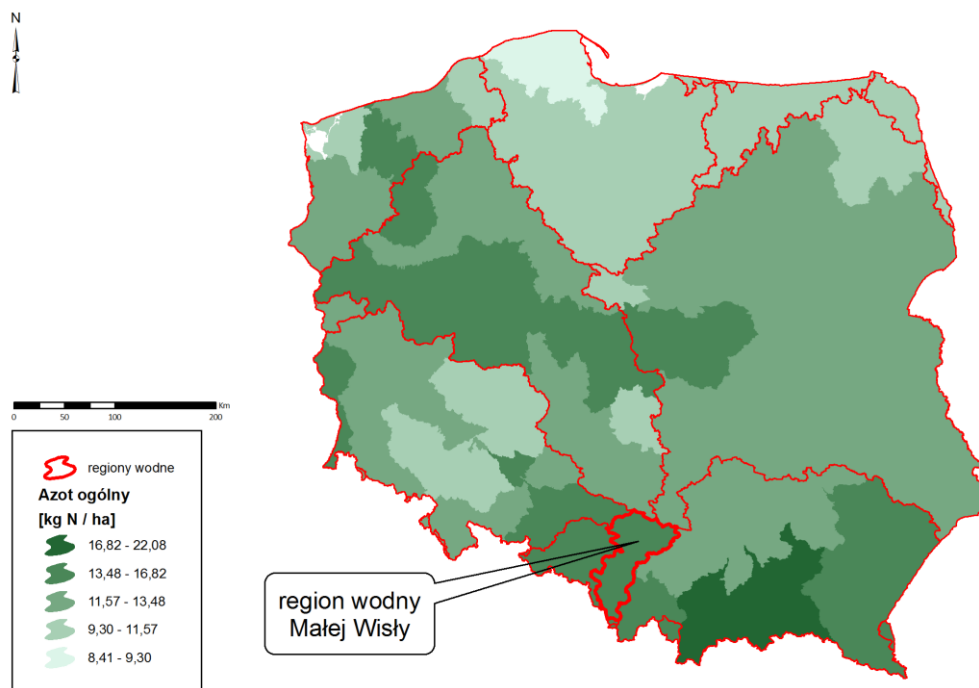
województwo	Zużycie nawozów fosforowych w kg P na 1 ha użytków rolnych na rok						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
małopolskie	18,7	19,1	19,9	22,8	21,9	17,9	18,5
śląskie	21,2	24,4	22,5	23,8	24,6	24,9	26,1
średnia ważona po powierzchni użytków rolnych w regionie wodnym Małej Wisły	20,8	23,5	22,1	23,6	24,1	23,7	24,8

Źródło: Opracowano na podstawie BDR

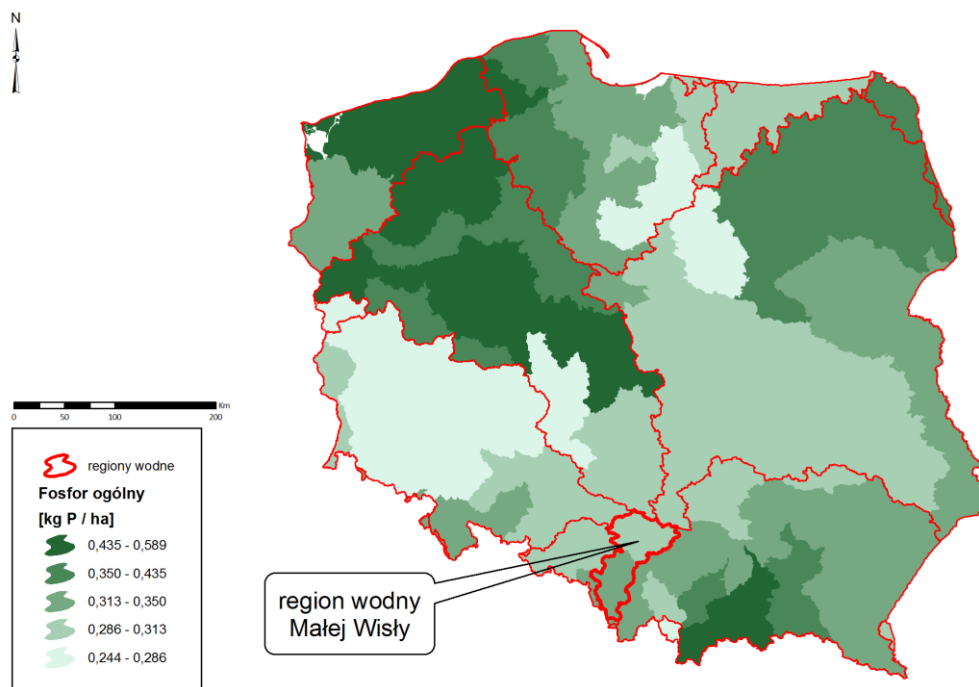
Depozycja zanieczyszczeń z atmosfery

Roczne obciążenie powierzchniowe regionu wodnego Małej Wisły ładunkami azotu ogólnego i fosforu ogólnego, wniesionymi przez opady atmosferyczne w 2008 r., opracowano na podstawie danych Inspekcji Ochrony Środowiska uzyskanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Roczne obciążenie powierzchniowe ładunkami azotu ogólnego wynosiło 1410 - 1620 [kg N/km²] (14,1 - 16,2 [kg N/ha]), natomiast ładunkami fosforu ogólnego od 29 - 32 [kg P/km²] (0,29 - 0,32 [kg P/ha]).

Roczne obciążenie powierzchniowe ładunkami azotu ogólnego i fosforu ogólnego przedstawiono na rysunku 3 i 4.



Rysunek 3. Roczne obciążenie powierzchniowe ładunkami azotu ogólnego [kg N/ha] wniesionymi przez opady atmosferyczne w 2008 r. (opracowano na podstawie danych Inspekcji Ochrony Środowiska uzyskanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska)



Rysunek 4. Roczne obciążenie powierzchniowe ładunkami fosforu ogólnego [kg P/ha] wniesionymi przez opady atmosferyczne w 2008 r. (opracowano na podstawie danych Inspekcji Ochrony Środowiska uzyskanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska)

11.4 Pobory wody wraz z opisem istniejących stref ochronnych ujęć wód oraz charakterystyką przerzutów wody

Wody powierzchniowe

W obszarze regionu wodnego Małej Wisły zostało zinwentaryzowanych 379 ujęć wód powierzchniowych posiadających pozwolenia wodnoprawne. W obszarze zlewni bilansowej małej Wisły (bez Przemszy) zlokalizowanych jest 327 ujęć, w obszarze zlewni bilansowej Przemszy zlokalizowane są 52 ujęcia. Użytkowanie wód w zakresie poborów wody w regionie wodnym Małej Wisły zobrazowano na mapie nr 5. Lokalizacja poborów wód została przyjęta wg bazy danych RZGW.

Struktura wykorzystania wody z ujęć wód powierzchniowych przedstawia się następująco:

- cele komunalne – 38 ujęć,
- cele przemysłowe – 38 ujęć,
- napełnianie stawów – 25 ujęć,
- cele nawodnieniowe – 3 ujęcia,
- inne cele – 275 ujęć.

W regionie wodnym wielkości poboru wód powierzchniowych są zróżnicowane. Największą wydajnością charakteryzuje się ujęcie w miejscowości Goczałkowice w powiecie pszczyńskim ($Q_{\max} = 5,7 \text{ m}^3/\text{s}$) oraz ujęcie na zbiorniku Dzieńkowice w miejscowości Chełm Śląski w powiecie bieruńsko-lędzińskim ($Q_{\text{śr}} = 4 \text{ m}^3/\text{s}$), których użytkownikiem jest Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach obsługujące 66 gmin w województwie śląskim i 3 gminy w województwie małopolskim. System zaopatrzenia w wodę jest unikalny w skali kraju i składa się z powierzchniowych i głębinowych ujęć wód, sieci zbiorników wyrównawczych oraz sieci magistralnych wodociągowych i sieci przerzutu wody.

Stosunkowo duży pobór ($Q_{\max} = 3 \text{ m}^3/\text{s}$) charakteryzuje również użytkownika "Energoinwest" Sp. z o.o. - elektrownia wodna w Bukownie. Około 90% ujęć wód powierzchniowych charakteryzuje się poborami poniżej $0,1 \text{ m}^3/\text{s}$.

W celu ochrony zasobów wód powierzchniowych, a także ze względu na zapewnienie odpowiedniej jakości wody ujmowanej do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia oraz zaopatrzenia zakładów wymagających wody wysokiej jakości ustanawia się strefy ochronne ujęć wód, zgodnie z ustawą - Prawo wodne. W regionie wodnym ustanowiono 33 strefy ochronne ujęć wód powierzchniowych, wszystkie zlokalizowane są w zlewni bilansowej Małej Wisły bez Przemszy, w tym:

- 21 obejmujących wyłącznie teren ochrony bezpośredniej,
- 13 obejmujących teren ochrony bezpośredniej i pośredniej.

Do czynników bezpośrednio wpływających na stosunki wodne zaliczyć można także przerzuty wody między zlewniami Wisły i Odry. Skutkiem tak prowadzonej działalności antropogenicznej są zaburzenia reżimu hydrologicznego cieków. Antropogeniczne zaburzenia reżimu hydrologicznego cieków występują w tej części obszaru, w której stopień urbanizacji i uprzemysłowienia jest największy.

W obszarze regionu wodnego Małej Wisły zinwentaryzowano 28 przerzutów międzylewniowych. W 13 miejscach określenie rzeczywistej ilości pobieranej wody jest niemożliwe z uwagi na skomplikowany system zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków. Woda z tych miejsc przerzucana jest głównie na cele przemysłowe. Charakterystykę przerzutów między scalonymi częściami wód przedstawiono w tabeli 11.

Tabela 11. Przerzuty międzylewniowe w regionie wodnym Małej Wisły

Nazwa właściciela	Nazwa rzeki	Km biegu rzeki	Rzeczywista ilość pobieranej wody		Miejsce przerzutu – kod SCWP
			suma [tys. m ³ /rok]	średnia [m ³ /d]	
Przedsiębiorstwo Komunalne "AQUA" – Czaniec	Zbiornik Czaniec	31,0	-	55296	MW0106
Przedsiębiorstwo Komunalne "AQUA" – Czaniec	Zbiornik Czaniec	31,0	-	55296	MW0103
Przedsiębiorstwo Komunalne "AQUA" – Czaniec	Zbiornik Czaniec	31,0	-	38880	MW0106
Przedsiębiorstwo Komunalne "AQUA" – Czaniec	Zbiornik Czaniec	31,0	-	38880	MW0103
Przedsiębiorstwo Usług Wodociągowych – Broszkowice	Soła	0,8	-	777600	MW0209
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji – Oświęcim	Soła	5,3	-	8640	MW0106
Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów – Czaniec	Zbiornik Czaniec	31,0	-	216000	MW0104
Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów – Czaniec	Zbiornik Czaniec	31,0	-	216000	MW0105
Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów – Czaniec	Zbiornik Czaniec	31,0	-	216000	MW0106
Walcownia Metali "Dziedzice" S.A. w Czechowicach Dziedzicach	Łownica	1,5	149,935	410,78	MW0106
Południowy Koncern Energetyczny S.A. Elektrownia Jaworzno III; Jaworzno	Biała Przemsza	2,0	7429,303	20354,3	MW0209
Kompania Węglowa S.A. "Piast" w Bieruniu	Ściernie	0,0	56,7	155,34	MW0106
Spółka akcyjna Rafinerii Czechowice w Czechowicach-Dziedzicach	Młynówka Komorowicko-Czechowicka	6,0	7,4	20,27	MW0106
Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej sp. z o.o., Cieszyn	Brennica	0,3	1103,46	3024	MW0102

AQUA S.A. Bielsko-Biała	Wapienica	16,1	-	-	MW0106
AQUA S.A. Bielsko-Biała	Potok Żydowski	0,4	-	-	MW0106
AQUA S.A. Bielsko-Biała	Zbiornik Wapienica	17,8	-	-	MW0106
Zakład Doświadczalny Gospodarki Stawowej PAN w Gołyszu	Mała Wisła	68,0	639,36	-	MW0103
Przedsiębiorstwo Produkcji i Hodowli Ryb Śłodkowodnych	Brennica	1,2	-	-	MW0103
Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach	Zbiornik Goczałkowice	43,8	-	-	MW0203
Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach	Zbiornik Goczałkowice	43,8	-	-	MW0204
Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach	Zbiornik Goczałkowice	43,8	-	-	MW0207
Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach	Zbiornik Goczałkowice	43,8	-	-	MW0208
Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach	Zbiornik Goczałkowice	43,8	-	-	MW0209
Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach	Zbiornik Goczałkowice	43,8	-	-	MW0104
Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach	Zbiornik Goczałkowice	43,8	-	-	MW0105
Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach	Mała Wisła	56,9	-	-	MW0104
Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach	Mała Wisła	56,9	-	-	MW0101

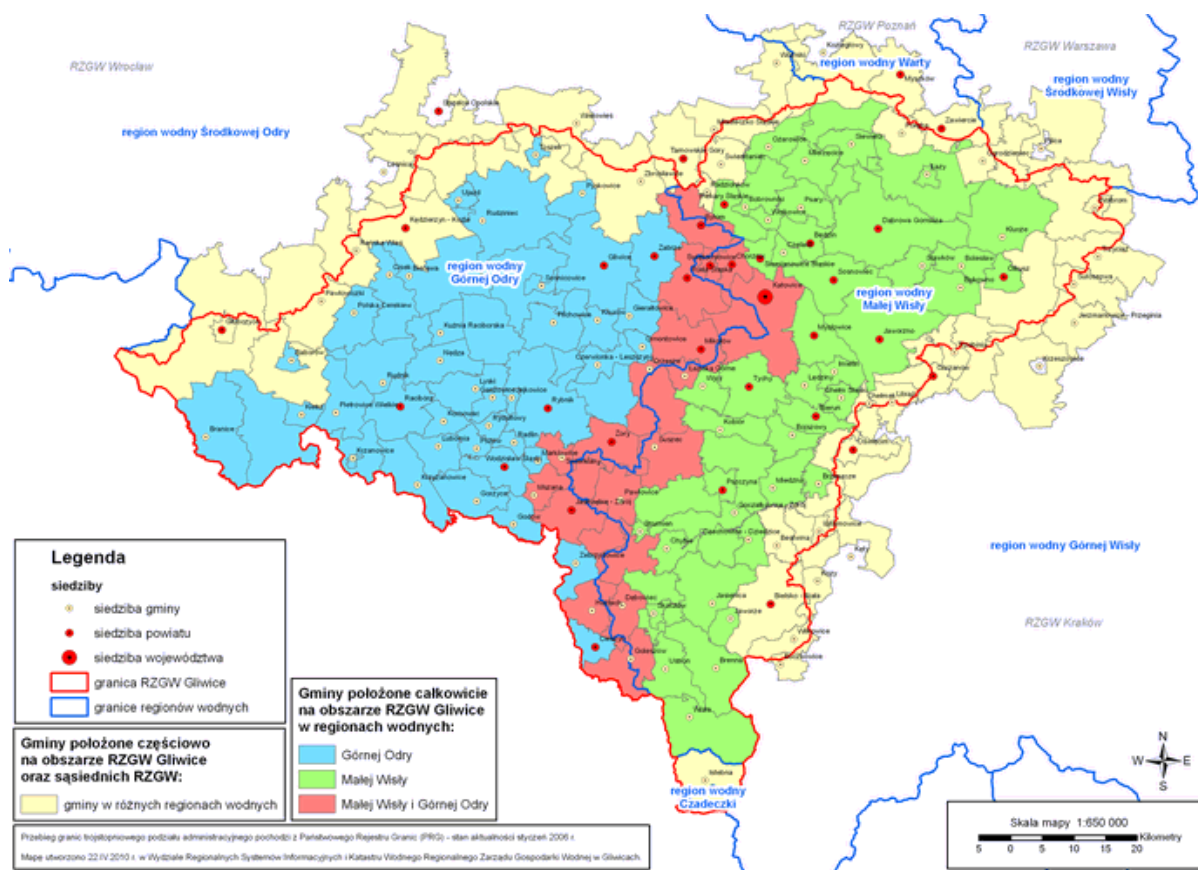
Źródło: Opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego

Miejsca przerzutów wody w regionie wodnym Małej Wisły zobrazowano na mapie nr 7.

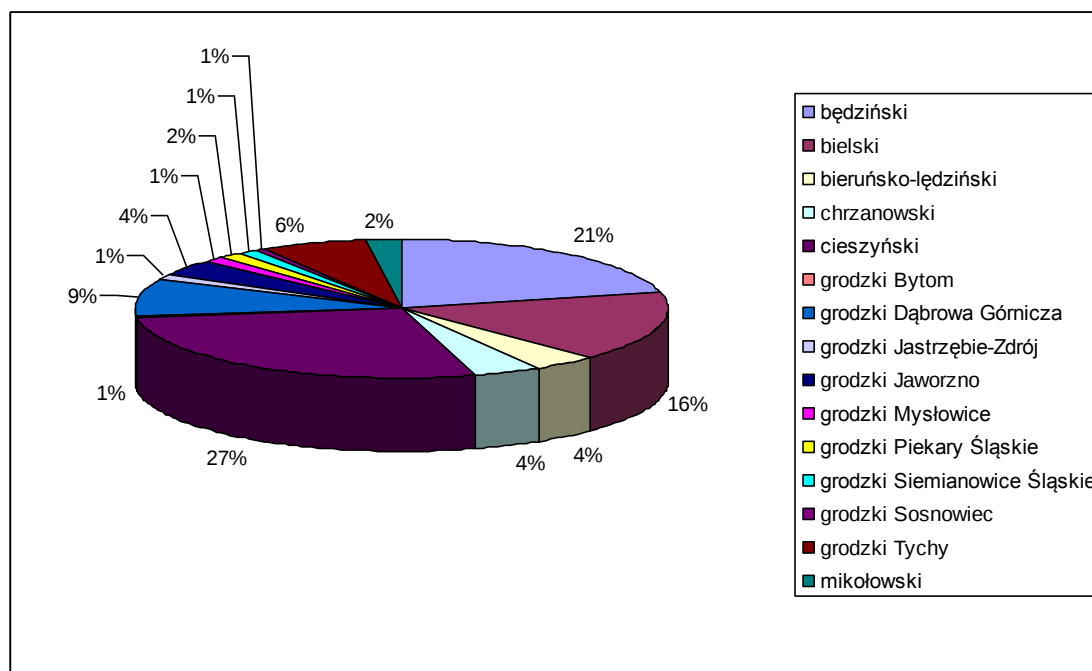
Wody podziemne

Ujęcia wód podziemnych stanowią podstawę zaopatrzenia regionu wodnego w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi. W regionie wodnym Małej Wisły (rys. 5) zlokalizowanych jest 250 ujęć wód podziemnych wykorzystywanych do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, dla przemysłu oraz innych celów. Przy czym w województwie śląskim zlokalizowanych jest 212 ujęć, a w małopolskim jedynie 38 ujęć, co stanowi 15% wszystkich.

Najwięcej, bo 27% ogólnej liczby ujęć, jest zlokalizowanych w powiecie cieszyńskim (48 ujęć), będzińskim (37 ujęć, czyli 21%), bielskim (29 ujęć, czyli 16%), a najmniej w powiatach grodzkich: Bytom i Sosnowiec – po jednym ujęciu oraz Jastrzębie Zdrój, Siemianowice i Mysłowice - po dwa ujęcia (rys. 6).



Rysunek 5. Regiony wodne w obszarze RZGW Gliwice (mat. RZGW)



Rysunek 6. Rozkład ilości ujęć wód podziemnych w powiatach regionu wodnego Małej Wisły (opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego)

Uwzględniając podział według podanego wieku ujętego poziomu wodonośnego ilość ujęć wody jest następująca:

- z utworów czwartorzędu – 57 ujęć,
- z utworów czwartorzędu i neogenu/paleogenu – 2 ujęcia,
- z utworów neogenu/paleogenu (trzeciorzędu) – 4 ujęcia,
- z utworów czwartorzędu i in. – 3 ujęcia,
- z utworów kredy – 25 ujęć,
- z utworów jury – 13 ujęć,
- z utworów jury i kredy – 4 ujęcia,
- z utworów triasu – 91 ujęć,
- z utworów permu – 2 ujęcia,
- z utworów karbonu – 17 ujęć,
- z innych (brak danych) – 32 ujęcia.

W regionie wodnym Małej Wisły występuje wyraźne zróżnicowanie wydajności ujęć. Obok licznych wodociągów grupowych zaopatrujących w wodę po kilka, a nawet kilkanaście miejscowości istnieje szereg ujęć zaopatrujących poszczególne miejscowości. Spotykane są również ujęcia, które dostarczają wodę poszczególnym częściom miejscowości posiadających nawet po kilka ujęć o charakterze komunalnym. Duża część to ujęcia wielootworowe składające się z kilku a nawet kilkunastu współpracujących ze sobą studni. Średnia wartość eksploatacji dla ujęcia, zatwierdzona pozwoleniami wodnoprawnymi wynosi 76,3 m³/h, od minimalnych wartości rzędu 0,04 - 0,5 m³/h do maksymalnych w przedziale 500-1000 m³/h, a nawet 3400 m³/h w przypadku ujęcia komunalnego w Miasteczku Śl. z utworów triasowych.

Wyjątkowo wysoki stopień poboru wód z utworów triasowych podyktowany jest ich szerokim rozprzestrzenieniem i dużą wodonośnością (zwracają uwagę wysokie wartości potencjalnej wydajności pojedynczego otworu), przy korzystnych warunkach odnawialności. Jednak należy brać pod uwagę specyfikę ośrodka szczelinowo-krasowego, w którym wysoka prędkość filtracji przekłada się, przy bardzo słabej izolacji, na bardzo szybkie tempo migracji zanieczyszczeń w poziomach wodonośnych. Bardzo często skutkuje to zagrożeniem azotanami. Ponadto jest to obszar mocno zurbanizowany i górniczy, toteż wpływy antropogeniczne na wody podziemne są bardzo wyraźne pod względem ilościowym i jakościowym (Kowalczyk, 2003; Rózkowski, 2008) i rozbiór na istniejących ujęciach powinien być w sposób szczególny optymalizowany najlepiej na drodze badań modelowych.

Spośród istniejących ujęć wód podziemnych 148 ujmuje wody podziemne wykorzystywane do celów komunalnych, 72 do celów przemysłowych, 29 wskazano jako ujęcia do celów „innych”, a 1 nie zostało sklasyfikowane.

W regionie wodnym Małej Wisły zostały wydane pozwolenia wodnoprawne na pobór wód podziemnych w wysokości $Q_{sr} = 18\,936\text{ m}^3/\text{h}$, $Q_{max} = 538,8\text{ m}^3/\text{h}$ (tab. 12).

Tabela 12. Analiza statystyczna ujęć wód podziemnych w regionie wodnym Małej Wisły (wielkości poboru wg pozwoleń wodnoprawnych)

	Q_{sr} [m ³ /h]	Q_{sr} [m ³ /d]	Q_{max} [m ³ /h]	Q_{max} [m ³ /d]
Ilość danych	249	249	15	9
Suma	18 936,0	315 524,7	538,8	60 123
Minimum	0,04	0,9	0,8	20
Maximum	3 400	81 600	187,2	21 600

Źródło: Opracowano na podstawie pozwoleń wodnoprawnych

Tabela 13. JCWPd w regionie wodnym Małej Wisły według nowego podziału

Nr JCWPd	Powierzchnia km2	Stratygrafia	Litologia	Typ geochem. utworów skalnych	Rodzaj utworów budujących warstwę wodonośną	Średni współczynnik filtracji [m/s]	Średnia miąższość utworów wodonośnych	Liczba poziomów wodonośnych	Charakterystyka nakładu warstwy wodonośnej
111	497,1	Q, T,	Piaski, żwiry, wapienie	s/c	porowe, szczelinowa	$10^{-3} - 10^{-4}$	>40	2 - 3	Głównie utwory przepuszczalne
112	558,9	Q, T, D	Piaski, wapienie	s/c	porowe, szczelinowe, szczelinowo-porowe	$10^{-4} - 10^{-6}$	>40	1	W równowadze utwory przepuszczalne i słabo przepuszczalne
130	865	Cr, J, T, C, D	Wapienie, piaskowce	s / c	szczelinowe, szczelinowo-krasowe	$10^{-3} - 10^{-5}$	>40	1	Głównie utwory przepuszczalne
145	344,7	Q, T, C	Piaski, wapienie, piaskowce	s/c	porowe, szczelinowo-krasowe, szczelinowo-porowe	$10^{-4} - 10^{-6}$	>40	1 - 2	W równowadze utwory przepuszczalne i słabo przepuszczalne
146	201,9	Q, T, C	Piaski, wapienie, piaskowce	s/c	porowe, szczelinowo-porowe	$10^{-3} - 10^{-6}$	>40	1 - 2	Głównie utwory przepuszczalne
156	370,3	Q, Ng, T, C	Piaski, żwiry, wapienie, piaskowce	s/c	porowe, szczelinowe, szczelinowo-porowe	$10^{-4} - 10^{-6}$	>40	1 - 2	Głównie utwory przepuszczalne
157	359,4	Q, Ng, Cr, T, C	Piaski, żwiry, piaskowce, wapienie	s/c	porowe, szczelinowo-porowe, szczelinowe	$10^{-4} - 10^{-6}$	>40, na znacznych obszarach bez wód podz.	2 - 3	Głównie utwory przepuszczalne
162	546	Q, Ng, Cr, C	Piaski, żwiry, piaskowce	s	porowe, szczelinowo-porowe	$10^{-4} - 10^{-6}$	>40, w części północnej 10-20	1 - 2	Głównie utwory przepuszczalne
163	199,2	Q, Ng, Cr, J	Piaski, żwiry, piaskowce	s	porowe, szczelinowo-porowe	$10^{-4} - 10^{-6}$	>40, w części północnej 10-20	1	Głównie utwory przepuszczalne

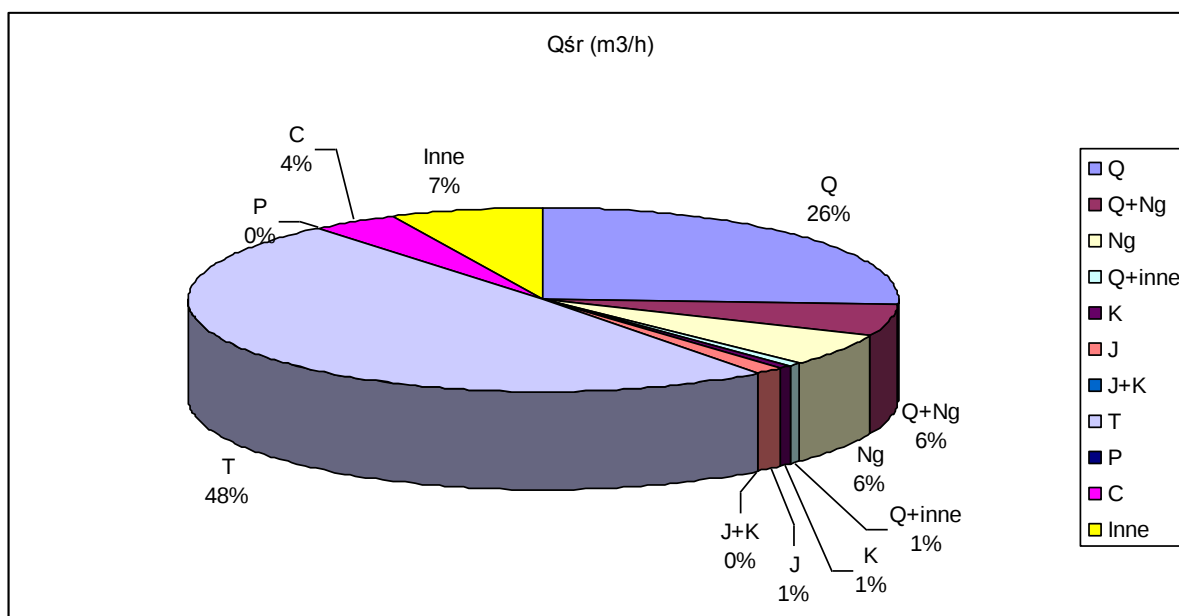
Źródło: Zadanie 28 PSH-PIG, 2009

Sumaryczna ilość eksploatowanych wód podziemnych, zgodnie z wydanymi pozwoleniami wodnoprawnymi w regionach wodnych należących do RZGW Gliwice wynosi 31,7 tys. m³/h. Zasoby wód podziemnych występujące w poziomach wodonośnych piętra czwartorzędowego i triasowego stanowią łącznie ok. 75% eksploatacji (tab. 14, rys. 7).

Tabela 14. Pobór wód podziemnych wg ujmowanego piętra wodonośnego w całym obszarze regionów wodnych Górnej Odry i Małej Wisły

Ujmowane piętro wodonośne	Q _{śr} (m ³ /h)	Q _{śr} (%)
Czwartorzęd (Q)	8157,7	25,7
Czwartorzęd + Neogen (Q+Ng)	1783,2	5,6
Neogen (Ng)	1836,7	5,8
Czwartorzęd + inne (Q+inne)	196,8	0,6
Kreda (K)	161,3	0,5
Jura (J)	420,5	1,3
Jura + Kreda (J+K)	70,0	0,2
Trias (T)	15616,4	49,3
Perm (P)	21,6	0,1
Karbon (C)	1205,0	3,8
Inne	2218,3	7,0

Źródło: Opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego



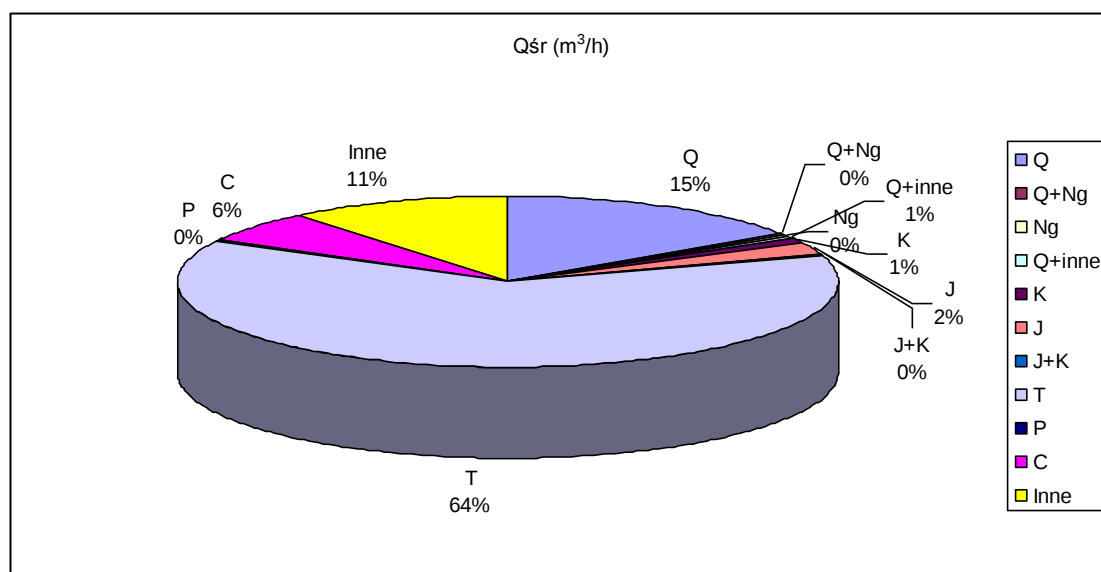
Rysunek 7. Pobór wód podziemnych wg ujmowanego piętra wodonośnego w całym regionie wodnym Górnej Odry i Małej Wisły (opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego)

W regionie wodnym Małej Wisły podstawowym źródłem zaopatrzenia ludności w wodę do spożycia jest triasowy poziom wodonośny. Wody podziemne ujmowane są również w znacznej ilości z piętra czwartorzędowego i neogeńskiego, a także kredowego, jurajskiego, karbońskiego i w niewielkiej ilości ze starszych pięter wodonośnych. Sumaryczna ilość ujmowanych wód podziemnych wynosi 18 936 m³/h, co stanowi 59,7% całości wód podziemnych ujmowanych na obszarze regionu wodnego Górnej Odry i Małej Wisły. Zasoby wód podziemnych występujące w poziomach wodonośnych piętra triasowego stanowią aż 64% eksploatacji, z utworów czwartorzędowych – 15%, a z karbońskich – 6%. Około 11% wartości przypada na ujęcia, dla których nie przyporządkowano wieku poziomów wodonośnych (rys. 8, tab. 15).

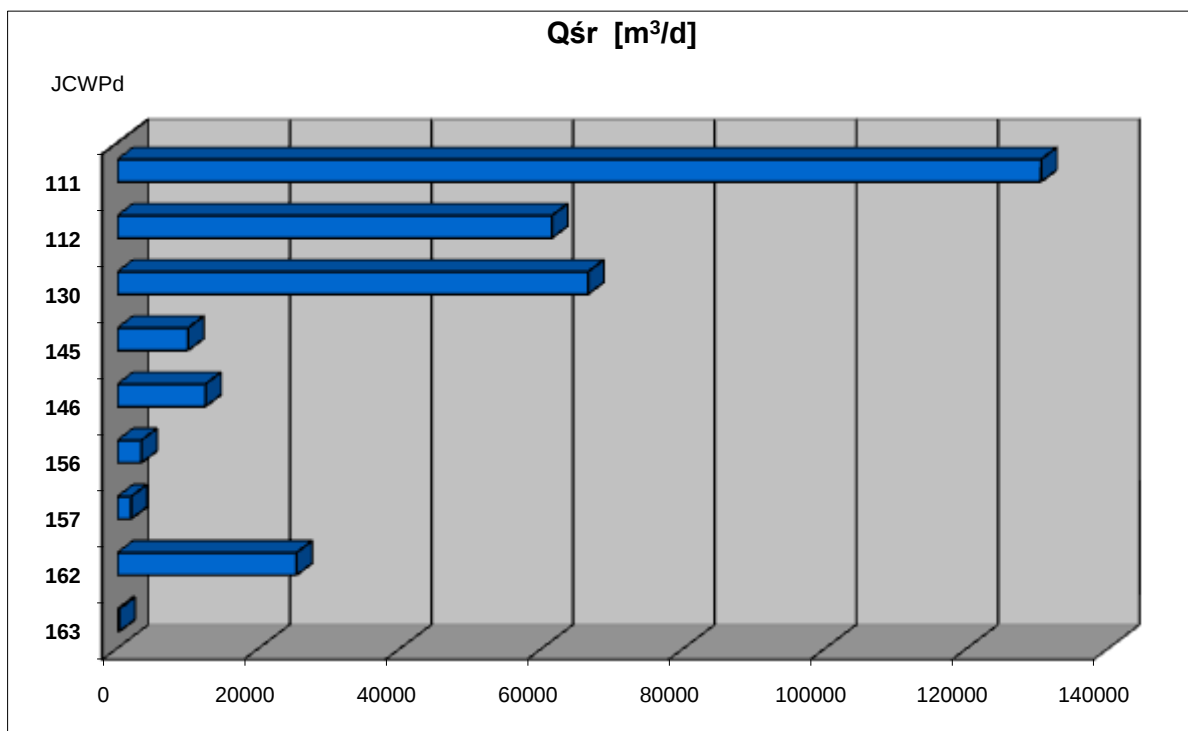
Tabela 15. Pobór wód podziemnych wg ujmowanego piętra wodonośnego w regionie wodnym Małej Wisły.

Ujmowane piętro wodonośne	Q _{śr} (m ³ /h)	Q _{śr} (%)
Czwartorzęd (Q)	2925,7	15,5
Czwartorzęd + Neogen (Q+Ng)	48,0	0,3
Neogen (Ng)	84,3	0,4
Czwartorzęd + inne (Q+inne)	105,3	0,6
Kreda (K)	140,8	0,7
Jura (J)	420,5	2,2
Jura + Kreda (J+K)	70,0	0,4
Trias (T)	11892,8	62,8
Perm (P)	21,6	0,1
Karbon (C)	1162,5	6,1
Inne	2064,3	10,9

Źródło: Opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego

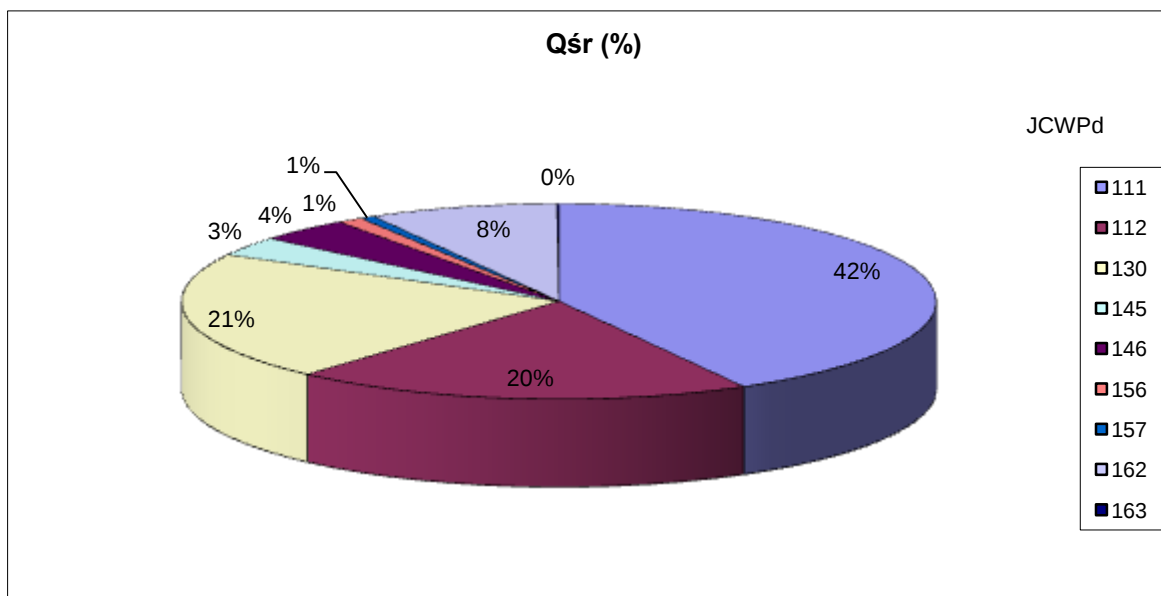


Rysunek 8. Pobór wód podziemnych wg ujmowanego piętra wodonośnego w regionie wodnym Małej Wisły (opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego)

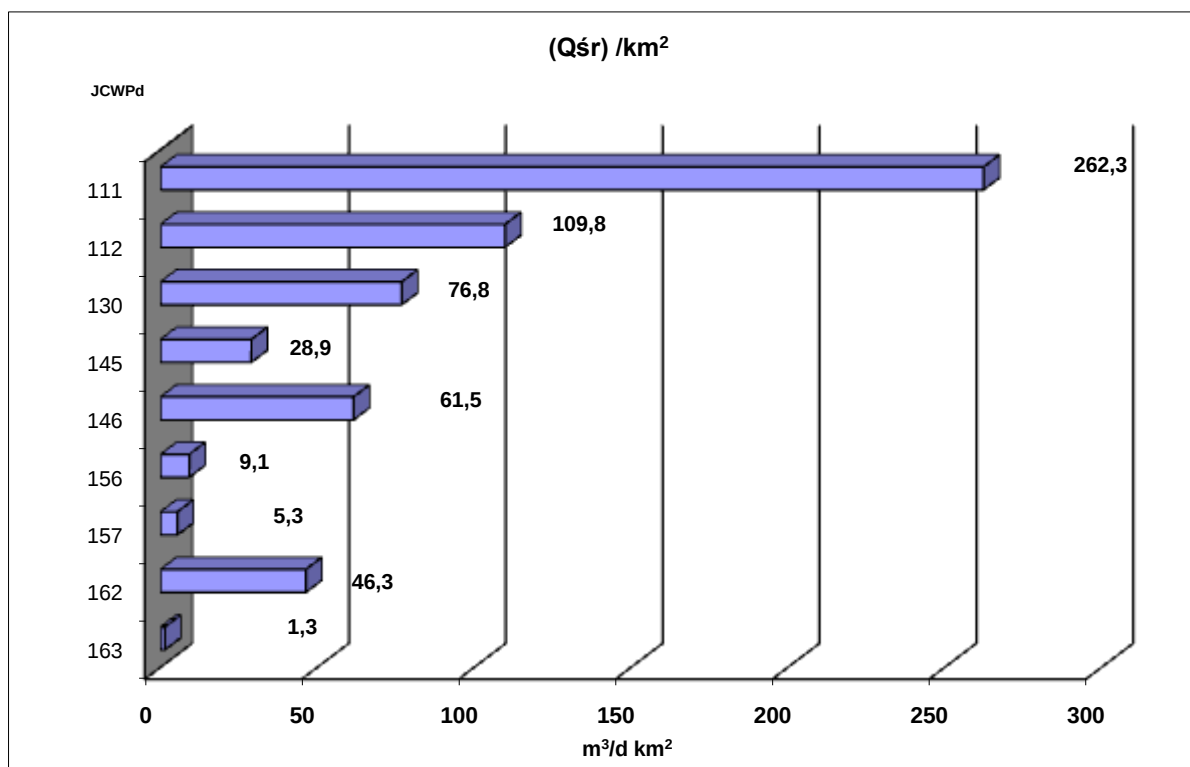


Rysunek 9. Eksploatacja wód podziemnych w wydzielonych JCWPd w regionie wodnym Małej Wisły według pozwoleń wodnoprawnych (opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego)

Największy udział w eksploatacji wód podziemnych spośród wszystkich JCWPd (tab. 13) ma JCWPd nr 111 - na poziomie $O_{sr} = 130$ tys. m^3/d , co daje 42% ogólnej wartości poboru. Należy podkreślić, że zdecydowana większość przypada na Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów w Katowicach (eksploatacja według pozwoleń wodnoprawnych jest na poziomie 81 tys. m^3/d). Dwie kolejne jednolite części wód podziemnych: JCWPd nr 130 i JCWPd nr 112 są pod względem eksploatacji na zbliżonym poziomie, odpowiednio: $O_{sr} = 66$ tys. m^3/d i 61 tys. m^3/d , co daje 20-21% ogólnej wartości dla regionu Małej Wisły (rys. 8, 9).



Rysunek 10. Rozkład eksploatacji wód podziemnych w wydzielonych JCWPd według pozwoleń wodnoprawnych (opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego)



Rysunek 11. Eksploatacja wód podziemnych w wydzielonych JCWPd według pozwoleń wodnoprawnych w przeliczeniu na 1 km², według nowego podziału JCWPd (opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego).

Również po przeliczeniu eksploatacji ujęć wód podziemnych na wartość modułową, przypadającą na 1 km² powierzchni, najwyższy poziom uzyskuje się dla JCWPd nr 111 o wartości 262,3 m³/d km², a w przypadku JCWPd nr 112 jest to już dwa i pół raza mniej, w granicach 110 m³/d km². Średnie wartości występują w: JCWPd nr 130, JCWPd nr 146 i JCWPd nr 162, osiągając odpowiednio: 76,8 m³/d km², 61,5 m³/d km² oraz 46,3 m³/d km². Dla pozostałych JCWPd wartości są już znacznie niższe – 28,9 m³/d km² dla JCWPd nr 145, a najniższe moduły są w zakresie 1,3-9,1 m³/d km² (rys. 11).

Użytkowanie wód w zakresie poborów wód podziemnych w regionie wodnym Małej Wisły zobrazowano na mapie nr 6.

Wody podziemne w regionie wodnym Małej Wisły są eksploatowane głównie z poziomów wodonośnych w utworach triasowych, co powoduje możliwość szybkiego zanieczyszczenia bardzo słabo izolowanych warstw wodonośnych i tym samym konieczność ustanowienia stref ochronnych ujęć, sięgających często znacznych powierzchni. Na zagrożenie dodatkowo nakłada się silna antropopresja ze strony zakładów przemysłowych i górnictwa.

Na terenie regionu wodnego Małej Wisły wyznaczono strefy ochronne obejmujące teren ochrony pośredniej dla 37 ujęć wód podziemnych (w tym 2 strefy należą do dwóch regionów) oraz strefy ochronne obejmujące teren ochrony bezpośredniej dla 132 ujęć, co stanowi odpowiednio 15% i 53% wszystkich ujęć uwzględnionych w zestawieniu. Ilość stref ochrony pośredniej rozkłada się po równo w obu zasadniczych regionach wodnych.

Największe strefy ochronne obejmują obszary wokół wielootworowych ujęć na północy regionu i są to: Repty Śląskie, Bibiela (których strefy ochronne wychodzą także poza granice regionu), Błędów (uj. Łazy Błędowskie), a także Czeladź (uj. Przełajka), Ujejsce i Tucznawa. W przypadku ujęcia Repty strefa zewnętrzna ma powierzchnię 45 km², a dla ujęcia Bibiela – 37,9 km². Dla ujęcia Łazy Błędowskie wyznaczono obszar ochrony pośredniej o powierzchni 34,22 km², w tym w granicach miasta Dąbrowa Górnicza – 30,80 km² i w granicach miasta Sławkowa – 3,42 km², jednak została ona uchylona i obecnie już nie obowiązuje. Pozostałe z wymienionych ujęć mają powierzchnie odpowiednio: 12 km², 4,95 km² i 5,76 km².

Skupisko 4 stref ochronnych występuje w centralnej części regionu wodnego, w rejonie Jaworzna (uj. *Galmany*, uj. *Bielany*, uj. *Dobra* i jedno prywatne) o zbliżonych powierzchniach. Również w najbardziej na wschód wysuniętej części regionu ustanowiono 6 mniejszych stref ochronnych dla ujęć ustawionych na linii S-W, przy czym wszystkie położone są w powiecie olkuskim. Na południu regionu, w powiecie cieszyńskim, największy obszar ochronny ustalono dla ujęcia *Pogórze*: w Mieście Skoczów obszar na prawym brzegu

Brennicy, w gminie Brenna obszar zasilania rzeki Brennicy na długości ok. 13,5 km od ujścia Brennicy do Wisły (szerokość 2 km-0,5 km).

Ogółem najwięcej, bo 8 ujęć z pośrednimi strefami ochronnymi, występuje właśnie w powiecie olkuskim oraz cieszyńskim, co stanowi blisko 21% wszystkich stref w każdym przypadku. Największa ilość ujęć z bezpośrednimi strefami ochronnymi występuje również w powiecie cieszyńskim (25), będzińskim (24) oraz olkuskim (20).

Strefy ochronne ujęć wód podziemnych w regionie wodnym Małej Wisły zobrazowano na mapie nr 6.

11.5 Obiekty hydrotechniczne służące korzystaniu z wód

Istotny wpływ na stan wód powierzchniowych wywierają obiekty hydrotechniczne. Użytkowanie poprzez pobory, zabezpieczenie przeciwpowodziowe, piętrzenie na cele energetyczne lub rolnicze oraz wykorzystanie żeglowne wymuszają podjęcie działań, które mają znaczny wpływ na zmianę warunków hydromorfologicznych. Na skutek istotnych zmian w wyniku fizycznej działalności człowieka następuje zaburzenie naturalnego reżimu hydrologicznego cieków wód i zmian morfologicznych, co w konsekwencji jest zagrożeniem dla osiągnięcia przez wody celów środowiskowych zgodnie z RDW.

W obrębie regionu wodnego Małej Wisły zinwentaryzowano 2 małe elektrownie wodne, których łączna moc jest równa 0,1 MW. W obu przypadkach, małe elektrownie położone są na rzece Białej Przemszy. Pierwsza umiejscowiona jest na 5 km rzeki i charakteryzuje się mocą 5 MW, natomiast druga zlokalizowana jest na 29 km cieku, a jej moc wynosi 0,4 MW.

W granicach regionu wodnego Małej Wisły zidentyfikowano następujące budowle poprzeczne:

- 81 jazów,
- 162 korekcje jazowe,
- 130 progów,
- 348 stopni regulacyjnych,
- 55 zapór przeciwrumowiskowych,
- 7 zapór zbiorników wodnych.

Ponadto w regionie wodnym zinwentaryzowano poniższe budowle podłużne koryt:

- 40 ubezpieczeń dna (np. żłób, korekcja progowa),
- 298 umocnień brzegu.

Lokalizację obiektów hydrotechnicznych w regionie wodnym Małej Wisły zobrazowano na mapie nr 7.

V. Charakterystyka hydrologiczna (SSQ, SNQ, QN) dla przekrojów zamykających scalone części wód powierzchniowych

W ramach opracowywanych planów gospodarowania wodami na obszarach dorzeczy podstawą do określenia warunków korzystania z wód dorzecza jest ocena zasobów wodnych. W przypadku przedmiotowej pracy istnieje konieczność sporządzenia bilansów wodnogospodarczych dla scalonych części wód powierzchniowych (SCWP). Dla 15 SCWP informacje o wartościach przepływu średniego rocznego pochodzą z wieloleci o różnej długości, z czego najdłuższe to 1951-2005.

Istnieją statystyczne zależności regionalne pomiędzy przepływem średnim niskim SNQ i przepływem średnim SSQ:

$$SNQ = W_{SNQ} \cdot SSQ [m^3 \cdot s^{-1}]$$

gdzie:

W_{SNQ} – współczynnik przeliczeniowy do przepływu średniego niskiego

Wielkości współczynnika W_{SNQ} w obszarze działania RZGW w Gliwicach zestawiono w tabeli 15.

Istnieją statystyczne zależności regionalne pomiędzy przepływami o określonej gwarancji występowania ($Q_{gw,p\%}$) i przepływem średnim SSQ:

$$Q_{gw,p\%} = W_{p\%} \cdot SSQ$$

gdzie:

$W_{p\%}$ – współczynnik przeliczeniowy do przepływu o określonej gwarancji występowania

Wartości współczynników $W_{90\%}$ oraz $W_{95\%}$ zestawiono w tabeli 16. Wartości współczynników zostały oszacowane na podstawie analiz statystycznych przepływów charakterystycznych z okresu 1951-1970 zawartych w opracowaniu pn.: „Przepływy charakterystyczne...” (IMGW, 1980).

Tabela 16. Wartości współczynników W_{SNQ} , $W_{90\%}$, $W_{95\%}$ w obszarze działania RZGW w Gliwicach

Charakter rzek	$W_{95\%}$	$W_{90\%}$	W_{SNQ}
nizinne	0,336	0,387	0,315
przejściowe $A < 1000 \text{ km}^2$	0,434	0,491	0,433
przejściowe $1000 \text{ km}^2 < A < 5000 \text{ km}^2$	0,343	0,386	0,340
górskie	0,141	0,178	0,115

Źródło: Metodyka opracowania warunków korzystania z wód regionu wodnego oraz warunków korzystania z wód zlewni, Tyszewski i in., 2008

Wielkości przepływów nienaruszalnych QN w przekrojach bilansowych obliczane są zgodnie z metodyką Kostrzewy (1977) w oparciu o przepływ SNQ, typ rzeki i powierzchnię zlewni.

$$QN = k \cdot SNQ [m^3 \cdot s^{-1}]$$

gdzie:

k – parametr zależny od powierzchni zlewni oraz typu hydrologicznego rzeki (tabela 17).

Tabela 17. Uśrednione wartości współczynnika k do wzoru Kostrzewy

Typ hydrologiczny rzeki	Prędkość miarodajna $V_m [m/s]$	Spyw jednostkowy $q = SSQ/A [l/(s \cdot km^2)]$	Powierzchnia zlewni A [km^2]	Współczynnik k [-]
nizinny	0,20	$q < 4,15$	<1000	1,00
			1000 – 2500	0,58
			>2500	0,50
przejściowy i podgórski	0,25	$4,15 \leq q \leq 13,15$	<500	1,27
			500 – 1499	0,77
			1500 – 2500	0,52
			>2500	0,50
górski	0,30	$q > 13,15$	<300	1,52
			300 – 749	1,17
			750 – 1499	0,76
			1500 – 2500	0,55
			>2500	0,50

Źródło: Metodyka opracowania warunków korzystania z wód regionu wodnego oraz warunków korzystania z wód zlewni, Tyszewski i in., 2008

Wielkości przepływów średnich SSQ, przepływów średnich niskich SNQ oraz przepływów nienaruszalnych QN dla przekrojów zamykających SCWP w obszarze regionu wodnego Małej Wisły przedstawiono w tabeli 18.

Tabela 18. Zestawienie wielkości przepływów SSQ, SNQ oraz QN dla przekrojów zamykających w regionie wodnym Małej Wisty.

Kod SCWP	Powierzchnia [km ²]	Rodzaj SCWP	SSQ [m ³ /s]	SNQ [m ³ /s]	Q _n [m ³ /s]	Q _{gw95} [m ³ /s]	Q _{gw90} [m ³ /s]
MW0101	254,16	źródłiskowa	5,21	2,26	2,87	2,26	2,56
MW0102	190,64	źródłiskowa	9,12	3,95	5,02	3,96	4,48
MW0103	328,67	różnicowa	8,8	3,81	2,93	3,82	4,32
MW0104	370,27	źródłiskowa	3,54	1,12	1,42	1,19	1,37
MW0105	344,68	źródłiskowa	3,48	1,51	1,92	1,51	1,71
MW0106	331,16	różnicowa	21,25	7,23	3,76	7,29	8,20
MW0201	258,80	różnicowa	1,61	0,70	0,89	0,70	0,79
MW0202	142,18	źródłiskowa	0,716	0,31	0,39	0,31	0,35
MW0203	354,95	różnicowa	5,2	2,25	2,86	2,26	2,55
MW0204	300,08	różnicowa	9,98	4,32	3,33	4,33	4,90
MW0205	245,42	źródłiskowa	1,24	0,54	0,69	0,54	0,61
MW0206	403,05	różnicowa	5,47	2,37	1,82	2,37	2,69
MW0207	97,01	źródłiskowa	1,16	0,50	0,64	0,50	0,57
MW0208	119,55	różnicowa	7,43	3,22	2,48	3,22	3,65
MW0209	201,86	różnicowa	19,9	6,77	3,52	6,83	7,68

Źródło: Opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego

VI. Rozdział sumarycznego ładunku zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł komunalnych oraz rolnictwa

Metodykę rozdziału sumarycznego ładunku zanieczyszczeń pochodzących ze źródeł komunalnych oraz rolnictwa zamieszczono w załączniku 4. Sumaryczny ładunek fosforu i azotu ze źródeł komunalnych oraz z powierzchni użytków rolnych dla SCWP przedstawiono w załączniku 5.

VII. Literatura

1. **Bukowski P., Haładus A., Zdechlik R., 2005** – Zatapanie wyrobisk górniczych na przykładzie wybranych kopalń węgla kamiennego w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. [w:] Sadurski A., Krawiec A. (red.), Współczesne problemy hydrogeologii, Tom XII, Wyd. Uniw. M. Kopernika, Toruń.
2. **Bukowy S., 1974** – Monoklina śląsko-krakowska. [w:] Budowa geologiczna Polski. T. IV, cz. 1. Wyd. Geol., Warszawa.
3. **Chowaniec J., Gierat-Nawrocka D., Witek K., 1985** – Normal waters In flysch strata of Polish Carpathians. Proc. 13 Congress CBGA. Part. II: 395-397. Kraków.
4. **Chowaniec J., Gierat-Nawrocka D., Karwan K., Witek K., 1983 (a)** - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, ark. Cieszyn (70), Wyd. Geol., Warszawa.
5. **Chowaniec J., Gierat-Nawrocka D., Karwan K., Witek K., 1983 (b)** - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, Bielsko Biała (71), Wyd. Geol., Warszawa.
6. **Chowaniec J., Oszczytko N., Witek K., 1983** – Hydrogeologiczne cechy warstw krośnieńskich centralnej depresji karpackiej. Kwart. Geol., 27, 4: 797-810.
7. **Dynowska I., 1994** – Odpływ rzeczny. [w:] Najgrakowski M. (red.), Atlas Rzeczypospolitej Polskiej, Polska Akademia Nauk, Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania im. Stanisława Leszczyckiego, Warszawa.
8. **GIOŚ, 2009** – Ocena stanu wód w dorzeczach na podstawie wyników monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych w latach 2008 – 2010 – rzeki, IMGW, Warszawa.
9. **GUS, 2009** – Rocznik demograficzny 2009, Warszawa.
10. **Hordejuk T. i in., 2008** – Raport o stanie chemicznym i ilościowym jednolitych części wód podziemnych dla obszarów dorzeczy zgodnie z wymaganiami RDW, PiG, Warszawa.
11. **IMGW, 1980** – Przepływy charakterystyczne rzek polskich w latach 1951 – 1970, Warszawa.
12. **IMGW, PiG, IOŚ, 2007** – Opracowanie analizy presji i wpływów zanieczyszczeń antropogenicznych w szczegółowym ujęciu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych dla potrzeb opracowania programów działań i planów gospodarowania wodami, Kraków.
13. **Jóźwiak A., Kowalczevska G., 1984** – Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, ark. Kraków (65), Wyd. Geol., Warszawa.
14. **Katolicka G., Wagner J., 1984** - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:200 000, ark. Gliwice (64), Wyd. Geol., Warszawa.
15. **Kondracki J., 1978** – Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.

16. **Kostrzewa H., 1977** – Weryfikacja kryteriów i wielkości przepływu nienaruszalnego dla rzek Polski, Mat. Bad., Seria: Gospodarka Wodna i Ochrona Wód, IMGW, Warszawa.
17. **Kowalczyk A., 2003** – Formowanie się zasobów wód podziemnych w utworach węglanowych triasu śląsko-krakowskiego w warunkach antropopresji. Wyd. UŚ, Katowice.
18. **Kowalczyk A., 2005** – Zasilanie wód podziemnych w warunkach antropopresji na przekładzie triasu śląsko-krakowskiego. [w:] Sadurski A., Krawiec A. (red.), Współczesne problemy hydrogeologii, Tom XII, Wyd. Uniw. M. Kopernika, Toruń.
19. **Kowalczyk A., Rubin H., Wagner J., Rubin K., Motyka J., Rózkowski J., Pacholewski A., 2007** – Subregion środkowej Wisły wyżynny część zachodnia. [w:] Paczyński B., Sadurski A. (red.), Hydrogeologia regionalna Polski, tom I, Wody słodkie, PIG, Warszawa.
20. **Książkiewicz M., 1972** – Karpaty. [w:] Budowa geologiczna Polski. T. IV, cz. 3. Wyd. Geol., Warszawa.
21. **KZGW, 2010** – Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły, Warszawa.
22. **Małecka D., Chowaniec J., Małecki J., 2007** – Region górnej Wisły. [w:] Paczyński B., Sadurski A. (red.), Hydrogeologia regionalna Polski, tom I, Wody słodkie, PIG, Warszawa.
23. **Małecka D., Murzynowski W., 1978** – Rejonizacja hydrogeologiczna Karpat fliszowych. Bibl. Wiad. IMUZ, 56: 1-47.
24. **Olearczyk J., Jańczyk P., Zwierzchowska A., Kulka P., Giza T., Przysiał J., Borowczyk S., Błarowski A., 2004** – Program ochrony środowiska gminy Pszczyna, Bielsko-Biała.
25. **Oszczypko N., Chowaniec J., Koncewicz A., 1981** – Wodonośność piaskowców magurskich w świetle badań wodochłonności. Roczn. Pol. Tow. Geol., 51, 1-2: 273-302.
26. **Plan..., 2004** - Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego, 2004, Katowice.
27. **Plan..., 2003** - Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Małopolskiego, 2003, Kraków.
28. **Podział..., 1983** - Podział hydrograficzny Polski, cz. 1, 1983 [w:] Dynowska I., Maciejewski M. (red.) – Dorzecze górnej Wisły cz.1, 1991, PWN, Warszawa-Kraków.
29. **Prognoza..., 2005** - Prognoza oddziaływania na środowisko projektu programu małej retencji dla województwa śląskiego, Katowice.
30. **Przepływy charakterystyczne rzek polskich w latach 1951 – 1970, 1980**, - Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.

31. **Rogoż M., Posytek E., 2000** – Problemy hydrogeologiczne w polskich kopalniach węgla kamiennego. GIG, Katowice.
32. **Różkowski A., 2008** - Historia badań i stan rozpoznania hydrogeologicznego Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Wyd. UŚ, Katowice.
33. **Różkowski A., Chmura A., Siemiński A. (red.), 1997** – Użytkowe wody podziemne Górnośląskiego Zagłębia Węglowego i jego obrzeżenia. Pr. PIG, 159.
34. **Rubin K., Rubin H., 1995** – Wody użytkowe w warstwach świerklanieckich północnej części triasu śląskiego. [w:] Współczesne problemy hydrogeologii, t. 7, cz. 1: 435-440, Kraków-Krynica.
35. **Rzeczpospolita Polska Ministerstwo Środowiska 2005** – „Raport dla Obszaru Dorzecza Wisły z realizacji art. 5 i 6, zał. II, III, IV Ramowej Dyrektywy wodnej 2000/60/WE”, Warszawa.
36. **Sapek B., 1996** – Udział rolnictwa w zanieczyszczeniu wody składnikami nawozowymi. [w:] Sapek B. (red.), Zeszyty edukacyjne 1/96. Wyd. IMUZ, Falenty.
37. **Stupnicka E., 2007** – Budowa regionalna Polski. Wyd. UW, Warszawa.
38. **Szczepański A., 1999** – Problemy hydrogeologiczne związane z likwidacją kopalń. Biuletyn PIG, 388: 211-228.
39. **Szczepański A., Różkowski A., 2007** – Wody kopalniane w obszarach intensywnej eksploatacji górniczej; [w:] Paczyński B., Sadurski A. (red.), Hydrogeologia regionalna Polski, tom II, Wody mineralne, lecznicze i termalne oraz kopalniane, PIG, Warszawa.
40. **Tyralski M., Serafin R., Sowińska K., Firlit G., Kuczer M., 2007** – Identyfikacja oddziaływań zmian poziomów wód podziemnych w regionach wodnych Małej Wisły oraz Górnej Odry. Wrocław.
41. **Tyszewski S., Herbich P., Indyk W., Jarząbek A., Pułowska-Tyszewska D., Rutkowski M., 2008** – Metodyka opracowania warunków korzystania z wód regionu wodnego oraz warunków korzystania z wód zlewni, Warszawa.
42. **Wagner J., 1998** – Charakterystyka hydrogeologiczna karbonu produktywnego niecki głównej Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Biuletyn PIG, 383: 55-96.
43. **Wagner J., Stępińska-Drygała I., Olędzka D., 2008** – Tychy.
44. **Węclawik S., 1991** – Budowa geologiczna. [w:] Dynowska I., Maciejewski M. (red.), Dorzecze górnej Wisły część I, PWN, Warszawa-Kraków.
45. **Woś A., 1996** - Zarys klimatu Polski, Wyd. Uniwersytet A. Mickiewicza, Poznań.
46. <http://gliwice.rzgw.gov.pl> – Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gliwicach
47. <http://pszczyna.pl> – Program Ochrony Środowiska Gminy Pszczyna
48. <http://silesia-region.pl> – Urząd marszałkowski województwa śląskiego
49. <http://www.gios.gov.pl/chemizm/index.html> - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

50. <http://www.stat.gov.pl> – Bank Danych Regionalnych
51. <http://www.2007.przyroda.katowice.pl/klimat.html> - Centrum Dziedzictwa
Przyrody Górnego Śląska

VIII. Spis tabel

Tabela 1. Parki krajobrazowe występujące w regionie wodnym Małej Wisły	16
Tabela 2. Obszary specjalnej ochrony ptaków występujące w całości w regionie wodnym Małej Wisły	16
Tabela 3. Specjalne obszary ochrony siedlisk w regionie wodnym Małej Wisły.....	16
Tabela 4. Klasyfikacja elementów biologicznych jakości wód na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych.....	33
Tabela 5. Klasyfikacja elementów fizyko – chemicznych jakości wód na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych.....	34
Tabela 6. Klasyfikacja stanu/potencjału ekologicznego JCWP rzek na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych.....	34
Tabela 7. Klasyfikacja stanu chemicznego JCWP rzek na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych.....	34
Tabela 8. Ocena ogólna stanu JCWP rzek	35
Tabela 9. Zużycie nawozów azotowych w latach 2002 - 2008.....	40
Tabela 10. Zużycie nawozów fosforowych w latach 2002 - 2008	40
Tabela 11. Przerzuty międzylewniowe w regionie wodnym Małej Wisły	43
Tabela 12. Analiza statystyczna ujęć wód podziemnych w regionie wodnym Małej Wisły (wielkości poboru wg pozwoleń wodnoprawnych).....	47
Tabela 13. JCWPd w regionie wodnym Małej Wisły według nowego podziału.....	48
Tabela 14. Pobór wód podziemnych wg ujmowanego piętra wodonośnego w całym obszarze regionów wodnych Górnej Odry i Małej Wisły	49
Tabela 15. Pobór wód podziemnych wg ujmowanego piętra wodonośnego w regionie wodnym Małej Wisły.	50
Tabela 16. Wartości współczynników W_{SNQ} , $W_{90\%}$, $W_{95\%}$ w obszarze działania RZGW w Gliwicach.....	56
Tabela 17. Uśrednione wartości współczynnika k do wzoru Kostrzewy.....	56
Tabela 18. Zestawienie wielkości przepływów SSQ, SNQ oraz QN dla przekrojów zamykających w regionie wodnym Małej Wisły.....	57

IX. Spis rysunków

Rysunek 1. Mapa hydrogeologiczna Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (Rożkowski, 2003).....	22
Rysunek 2. Reżim odpływu rzeczny w obszarze działania RZGW w Gliwicach (Dynowska, 1994).....	25
Rysunek 3. Roczne obciążenie powierzchniowe ładunkami azotu ogólnego [kg N/ha] wniesionymi przez opady atmosferyczne w 2008 r. (opracowano na podstawie danych Inspekcji Ochrony Środowiska uzyskanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska)	41
Rysunek 4. Roczne obciążenie powierzchniowe ładunkami fosforu ogólnego [kg P/ha] wniesionymi przez opady atmosferyczne w 2008 r. (opracowano na podstawie danych Inspekcji Ochrony Środowiska uzyskanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska)	41
Rysunek 5. Regiony wodne w obszarze RZGW Gliwice (mat. RZGW).....	45
Rysunek 6. Rozkład ilości ujęć wód podziemnych w powiatach regionu wodnego Małej Wisły (opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego)	45
Rysunek 8. Pobór wód podziemnych wg ujmowanego piętra wodonośnego w regionie wodnym Małej Wisły (opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego)	50
Rysunek 9. Eksploatacja wód podziemnych w wydzielonych JCWPd w regionie wodnym Małej Wisły według pozwoleń wodnoprawnych (opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego)	51
Rysunek 10. Rozkład eksploatacji wód podziemnych w wydzielonych JCWPd według pozwoleń wodnoprawnych (opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego)	52
Rysunek 11. Eksploatacja wód podziemnych w wydzielonych JCWPd według pozwoleń wodnoprawnych w przeliczeniu na 1 km ² , według nowego podziału JCWPd (opracowano na podstawie danych przekazanych przez Zamawiającego).	52